



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guida per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.





**INDIANA
UNIVERSITY
LIBRARY**

Ca

II. 1813

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM

GOTTINGENSIS

RECENTIORES

VOLUMEN II.

AD A. MDCCCXI — XIII.



CVM FIGVRIS.

GOTTINGAE

APVD HENRICVM DIETERICH

MDCCCXIII

11-1-56

P R A E F A T I O.

Quae Societatis Regiae Scientiarum bienni spatio et quod excurrit inde a vulgato priore volumine *Commentationum recentiorum* fata, curae et casus fuerint, in fronte secundi qui nunc prodit Tomi, breuiter exponenda sunt.

Atque cum anni MDCCCXI, qui sexagesimus inde a primordiis huius sodalitiū est, fastos adhuc a HEYNIO, viro summo et vt de omni vniuersitate nostra literaria, ita imprimis de instauranda Societate Scientiarum et de cursu eius per integros XLII annos constanter et feliciter tenendo impense merito, vltimo cui interfuit anniuersario confessu istius anni relatos accepimus, eos ex ipsis eius schedis chirographis religiose inserimus.

* * *

Sexagesima sunt Societatis nostrae anniuersaria, quae hodie celebramus; enarranda ergo in his sollennibus ea, quae in Annalibus Societatis inter res, acta et euenta huius anni referenda erunt, initio ab iis facto, quae nouissimis mensibus superioris anni inde a Nouembri mense inciderunt.

Ex Sodalibus *classis physicae* Directoris vices annuas susceperat Senior *classis Aug. Gottl. Richter*: cui hoc ipso autumno successit e *classe mathematica* Io. Tobias Mayer.

Cum superiore anno multis Sodalium omnium ordinum mortibus essemus contristati: hoc utique anno, qui nunc in cursu est, pauca ab exteris oris funera sunt nuntiata: in his *Nevil Maskelyne*, Astronomus Grenouicensis, Sodalis. *Beek Calkoen* Prof. Mathes. Acad. Ultraj. et nuper *Petrus Simon Pallas* nominis celebritate et meritis de historia naturali conspicuus. Verum afflixerat nos iam sub anni auspicia 3. Februarii die mors Collegae et Sodalis *Io. Beckmanni*, cuius memoriam in Consensu nostro luctu et desiderio sumus prosequuti, d. 16. Febr.

Altera ex parte Sodalitium nostrum incrementa memorabilia habuit: primo quidem recepto inter Sodales ordinarios *Classis historicae*, et inter Prof. P. O. ordinis philosoph. *Carolo de Vilers*; altero adscripto *Classi physicae*, *Io. Frid. Ludovico Hausmann*, Prof. P. O. ordinis philosoph. utroque iam ante inter externos Societati nostrae adscriptos relato, altero a. 1800 et inter Sodales recepto 1808, altero a. 1804.

Cum noua *Classis antiquarum litterarum et artium* constituta esset: primo loco erat videndum, ut adscriberentur in eam Sodales et qui cum Sodalitio consociati essent. Itaque vindicauit sibi classis inter sodales externos Virum doctum iam antea Societati adscriptum, *Frid. Munter* Episcopum Seelandiae Equitem Ord. Danebrog, et Ordinum equestrium Regis Daniae Episcopum.

Cooptati vero sunt inter amicos et familiares:

Ex popularibus nostris

Frid. Jacobs, Duci Saxo Gothano a praefectura bibliothecae et numophylacii.

Caro-

Carolus Morgenstern Imp. Russ. a Consil. aul. Professor Eloqu. et poetices in Vniuers. Dorpatensi et Bibliothecarius.

Ex terris exteris adscripti sunt ei Classi

Ioseph. de Hammer, Imp. Austriae a secretis litteris aulicis, interpres orientalium litterarum aulicus.

Eius Collega doctiss. *de Dombay* mortē acerba praenērat desideria nostra eum in consortium nostrum adsciscendi.

Daniel Wyttēbach, Prof. Acad. Leidensis.

Henr. Guilielmus Tydemann, Professor Academiae Fra-nequeranae.

Adiunctus ei erat suffragiis Sodalium *Hieronymus de Bosch*, de cuius tamen morte paullo post nuntiatum est.

Tandem ex Russia in Classe antiquarum litterarum adoptatus est *Perill. d' Ouwaroff*, Imp. Russiarum a ministeriis cubiculi ex ordine nobilium, nouae academiae litterarum Asiaticarum instituendae auctor et interpres disertissimus.

Praeter hos in *Confessu verno* m. Maio a Sodalitio inter adscriptos ad litterarum commercia relati sunt:

Paschalis Houzelot, M. D. Chirurgus primarius hospitiorum ciuiliū vrbis Meldorum in Francia (*Meaux*).

Io. Bapt. Parroisse, Chirurgus regis Neapolit.

Io. Chph. Henr. Roloff, M. D. et Physicus prouinciae Magdeburgensis.

Porro eodem m. Maio inter Socios in exteris terris, adoptati sunt:

Io. Nic. B. de Corvisart, inter medicos ordinarios Imperatoris Francorum et Regis Italiae primarius, idem e praefectis legionis honoratorum.

Cumque eo *Perill. de Diroff*, Imp. Russ. a consiliis administrandarum rerum imperii, inprimis saltuum Russiae.

Et

Et haec quidem superiore anno et huius anni, quem viuimus, priore semestri fuere acta; nupero autem confessu Sodalium sub Nouembris initia cum iterum de optione Sodalium agere coeptum esset: plura in deliberationem fuere adducta: tum priore loco hoc, cum monitum esset, Sodalitium nostrum in ingentem numerum increuisse, ita ut videatur, certum numerum adscriptorum Sodalitio esse constituendum; reditum est ad id, quod iam olim in Sociorum exterorum numero normae loco placuerat, ut omnino, nisi grauissimae causae aliud suaderent, nulla amplius optio proponi possit nec Sodalium nec Amicorum et familiarium nisi in locum aliorum, qui per annum elapsum fato subducti essent. Iussa est lex et rata habita, in posterum; in praesenti tamen dilectu facto cooptare placuit nomina illustra et spectata.

Primo quidem loco in Sodalium honoratorum numerum Archimandritem Russiarum *Ambrosium*, Sanctae Russiae Synodi primum Socium consultissimum ac dignissimum, Metropolitam Nouogrödiensem, Petropolitanum, Esthoniensem, Finnoniensem, Ordinum S. Apostoli Andreae, S. Alexandri Kieuenfis, S. Wladimiri, S. Annae, S. Ioannis Hierosolymitani, magnae Crucis Equitem honoratissimum, Virum amplissimum, et maxime insignem, de litteris plurimum meritum.

Porro Classi litteraturae antiquae adscripti sunt inter Sodales externos viri grauissimi:

Io. Frid. Henr. L. B. de Dalberg, Consiliorum Treuirensis, Spirensis et Wormatiensis episcopali Collega, et *Phil. Albertus de Stapfer* ad Helvetici foederis negotia curanda Parisios missus: antea Professor Academiae Bernensis, tum Curator cultus religiosi publici et scientiarum studii.

Adscripti sunt ad litterarum de rebus eruditis commercia viri docti iam superiore anno suffragatione Sodalium destinati optioni:

a Classe physica Io. *Henr. Kopp* D. Med. et Chirurg. Medicus et Professor Hanouienfis.

Car. Ferdinandus Gräfe, M. D. iam Prof. Berolinentis.

a Classe mathematica *Car. Guil. Gustav. Kastner* Prof. philos. antea Heidelbergensis nunc Halensis

et *Ge. Gottlieb Schmidt*, Prof. mathes. et physices in Academia Gieffensi.

a Classe historica Io. *Bapt. Benj. Roquefort* academiae Celticae aliisque iam adscriptus.

a Classe litterarum et artium antiquarum *Stellio Doria Prossalendi* Academiae Ionicae in Corcyra Sodalis et a litteris eius secretis.

Io. Champollion Figeac, apud Gratianopolitanos Professor graecarum litterarum, Facultati litterarum eiusdem academiae (v. *G. Gel. Anz.* 1811. p. 682) et Societati scientiarum et Artium a litteris secretis.

Expositis iam iis quae ad Sodalitii constitutionem spectare visa sunt, sunt enumerandae commentationes, quae hoc anno recitatae sunt, iam prelo traditae et expressae:

M. Februario: *Laur. de Crell* de Carbonico in plantis vegetabilibus (vol. I.) *G. G. Anz.* 1811. p. 329. 393.

Eod. mense: *Chr. G. Heyne* Elogium Beckmanni (vol. I.) *G. G. Anz.* 1811. p. 329.

M. Maio: *Frid. Stromeyer* de terrae filiceae reductione carbonis et ferri ope facta (vol. I.) *G. G. Anz.* 1811. p. 881.

M. Iulio: *Io. Godfr. Eichhorn* de Iudaeorum re scenica (vol. II.) *G. G. Anz.* 1811. p. 1121.

M. Nouembr. *Chr. G. Heyne* de Alexandriae et Aegypti rebus sub Imperat. Romanis (vol. II.) *G. G. Anz.* 1811. p. 1849. 1857.

Cum

Cum summa laudis et vtilitatis Societatis nostrae proveniat ex *Commentationibus* ab ea euulgatis, quippe quibus inuitatus quisque suorum studiorum in sua quisque disciplina et scientia, quam amplificandam et ornandam suscepit et se suscepisse profitetur, fructus nullo cum impendio, in lucem edere potest, dum ipso Sodalium exemplo incenditur studium cuiusque et laudis publicae cupido, et de litteris popularibusque bene merendi ardore inflammatur, quis non intelligat, primum hoc esse munerum et officiorum nostrorum, si ipsa re, non solum nomine Sodalitii commendati esse volumus.

Sed mihi progrediendum iam est ad Quaestiones a Societate propositas; quae cum duplicis generis sint, altera primaria, altera oeconomica vulgo dicta, hoc est, quae proponi possunt et solent ex ambitu omnium disciplinarum, quae ad vitam publicam priuatamque perficiendam et moderandam, vel a molestiis et malis liberandam, aut nouis commodis, iucunditatibus, prosperitatis incrementis locupletandam vtilis aut idoneae esse possunt.

Quaestiones in Nouemb. 1811 erant propositae hae:

Primaria quidem a Classe physica

*Expetebatur penitior partium vrinam humanam constituentium cognitio *).*

Nulla tamen oblata est Societati scriptio, quae rem subtiliore studio et observationis industria dignissimam exquireret.

Quaestio oeconomici argumenti erat:

Wie können die Brauereyen in Niedersachsen dergestalt verbessert werden, dass die Biere den Englischen gleicher werden?

Quibus

*) v. Praef. vol. I. *Commentation. recentior.* pag. XVI.

Quibus modis officinae cereuisiae coquendas in Saxonia inferiore ita possunt constitui, ut cereuisia in iis parata accedat propius ad Britannorum cereuisiae praestantiam.

Vnica saltem statuto tempore oblata est Societati commentatio, verbis inscripta: *nur die Wahrheit ist einfach*, quae tamen votis sodalitiis haud ita respondit, ut praemio eam ornare posset *).

Haftenus desideratissimus HEYNE.

Iam ad Aëta MDCCCXII. prout in anniuersario istius anni confessu qui LXI^{mus} sodalitiis nostri fuit, commemorata sunt, subiunctis iis, quae ab eo inde tempore ad nuperas vsque autumnales ferias quibus directoris vices ex ordine alternant, Societati contigerunt.

Atque hae ipsae annui directorii vices a classe *mathematica* translatae sunt autumnno 1812 ad *historicam*, nuperque ab hac transierunt ad *philologicam*, adeoque muniis eius functus est primo in illa Io. Tob. Mayer, tum in ista Thom. Chr. Tychsen, et nunc inde ab autumnalibus feriis huius, quem nunc agimus, anni in hac classe Fr. Bouterwek.

Post decessum sodalis desideratissimi et senioris, qui ultra octona lustra Societati a secretis et director nouorum litterariorum fuerat, quae sub auspiciis sodalitiis nostri prodeunt, iam a summo quod studiis praeest regimine, huius nouorum librorum recensio directorium collatum est Io. Godofr. Eichhorn; Secretarii vero quod dixi officium ita diuisum, ut ad Blumenbachium tum ea delata sint, quae exceptis nouis litterariis ad vniuersae societatis negotia curanda attinent, tum vero

*) v. Iudicium Societatis in *Gel. Anz.* 1811. pag. 1853.

vero et ea quae classibus physicae et mathematicae specialiter competunt; ad *Eichbornium* vero quae ad reliquas binas classes, historicam inquam et philologicam spectant.

Vulnera sodalitis nostro inflicta decessibus *Heynii* et *Richteri* memoriae tantorum virorum d. 24. Oct. a. pr. funebri confessu et sollenni panegyri celebratae, huicque ipsi volumini insertae testantur.

Exteriorum autem sodalium numero subducta sunt nomina *Io. Frid. Hugonis* LB. de *Dalberg*, consiliorum Treuirenensis, Spirensis et Wormatiensis episcopaliū collegae.

G. Sim. Klügel Professoris matheseos Halensis iam inde ab a. 1765 Societati nostrae adscripti.

Lud. Comitis Lagrange, sodalis Instituti Francici, Senatoris.

Rich. Hurd, Episcopi Worcestriae.

Ex amicorum vero et familiarium numero rebus humanis ereptum accepimus *Lud. Chr. Lichtenberg*, Duci Saxo-Gothano a consiliis legationum secretioribus et a litterarum publicarum custodia.

Sodales inter externos in nostrum numerum allekti sunt inde ab anniuersario die 1811.

Baro de Pommereul, Dux exercitus, a consiliis status imperii, director supremus rei librariae et typographicae imperii Franciae.

De Allix, cateruae legionariae legatus, Praefectus et Director supremus rei tormentariae et mechanicae militaris.

Norvins de Montbreton politiae vrbis Romae principe loco director.

I. Andrès Regi vtriusque Siciliae bibliothecae conseruator.

Io.

Io. Alb. Henr. Reimarus M. D. et Prof. apud Ham-
burgenses.

In amicorum vero et familiarium Societatis nume-
rum recepti

Frid. Car. Baro de Strombeck tum praeses tribunalis ap-
pellationum Cellensis.

Iul. de Klaproth Russiarum Imperatori ab aulae consiliis.

Beni. Const. de Rebecque Geneuensis vir clariss.

Recitatae sunt a sodalibus in consessibus Societatis inde
a M. Nov. a. 1811. sequentes commentationes, praeter eas
quae supra commemoratae sunt, ipso hocce volumine
euulgatae.

A. MDCCCXI.

M. Decembri: *Fr. Bouterwek* de primis philosophorum graeco-
rum decretis physicis. *G. G. Anz.* 1812. p. 97.

A. MDCCCXII.

M. Ianuario: *Tho. Chr. Tychsen* de numis veterum Persarum
Comm. III. *G. G. Anz.* p. 137.

Eodem mense: *F. Sartorius* de occupatione et diuisione agrorum
Romanorum per barbaros Germaniae stirpis inde a Sec. V^{to} p. Chr.
n. facta. *G. G. Anz.* p. 257.

M. Februario: *Car. Frid. Gauss* disquisitiones generales circa
seriem infinitam etc. P. I. *G. G. Anz.* p. 233.

M. Iulio: *Io. Frid. Blumenbach* de anomalis et vitiosis quibus-
dam nifus formatiui aberrationibus. *G. G. Anz.* p. 1289.

M. Octobri: *Arn. Herm. Lud. Heeren* memoria Heynii. *G. G.*
Anz. p. 1833.

Eodem: *Io. Frid. Blumenbach* memoria Richteri. *G. G. Anz.* l. c.

M. Nouembri: *Frid. Benj. Oslander* noua methodus instituendi
viuente foemina ventris grauidi incisionem, ab ipso inuenta ac bis
peracta, adiectis huc facientibus obseruationibus. *G. G. Anz.* p. 1961.

Eodem mense: *Io. Tob. Mayer* super polaritate luminis. *G. G. Anz.* p. 1977.

A. MDCCCXIII.

M. Martio: *Car. Frid. Gauss* theoria attractionis corporum sphaeroidicorum ellipticorum homogeneorum methodo noua tractata. *G. G. Anz.* 1813. p. 545.

Eodem mense: *Io. Frid. Lud. Hausmann* de relatione inter corporum anorganicorum indoles chemicas atque externas. *G. G. Anz.* p. 705.

M. Aprile: *Io. Godofr. Eichhorn* de gemmis scalptis Hebraeorum. *G. G. Anz.* p. 985.

M. Iunio: *Fr. Bouterwek* de iustitia fabulosa. *G. G. Anz.* p. 1169.

M. Iulio: *Frid. Stromeyer* de Arragonite eiusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica. *G. G. Anz.* p. 1569.

M. Septembri: *Henr. Adolph. Schrader* monographiae generis Verbasci S. I. *G. G. Anz.* p. 1769.

Verum praeter ipsas has recitationes plures sodalium nostrorum alia quoque obseruata societati obtulerunt quorum notitiae recensibus litterariis insertae leguntur.

Ofsander de foetibus hemicephalis. *G. G. Anz.* 1812. p. 1377.

Stromeyer et *Hausmann* de strontianite sulphurato montis Süntel prope Münden, Hannoueram inter et Hamelam. *G. G. Anz.* 1811. p. 1873.

Idem super aërolithe prope *Erxleben*, Helmstadium inter et Magdeburgum, de coelo lapso. *G. G. Anz.* 1812. p. 777. 1313.

Stromeyer analyfin lapidis calcareo-magnesialis montis Meisner ib. p. 17.

Idem analyfin minerae plumbi vitreae Cellerfeldensis ib. p. 2033.

Hausmann de eodem fossili obseruationes ib. p. 2035.

Idem de Strontianite sulphurato Dehrsheli haud procul Einbecka nuper reperto. ib. p. 113.

Gauss obseruationes astronomicas. *G. G. Anz.* 1811. p. 2001. tum vero 1812. p. 147. 369. 653. 1257.

Idem

Idem de biga novorum instrumentorum astronomicorum; orbe scil. et theodolitae repetitoriis ex officina Reichenbachii, cum primitiis observationum eorum ope factarum. *G. G. Anz.* 1813. p. 745.

Idem notitiam praeliminarem super Bern. de Lindenau inuestigatione noua orbitae a Mercurio circa solem descriptae. *ib.* p. 1065.

Idem observationes cometae secundi quem viuimus anni, in obseruatorio Göttingensi factas, adiectis nonnullis adnotationibus circa calculum orbitalium parabolicarum (quae ipsi huic volumini insertae leguntur).

Porro quoque eorum grata mentio facienda quae, tum ab amicis et familiaribus quam ab aliis doctis viris sodalities nostrae fauentibus, iisdem annis Societati oblata sunt, siue commentationes ineditae, siue rariora ad supellectilem historiae naturalis, et antiquariam aut litterariam pertinentia.

A. MDCCCXI.

Schmidt, Prof. Gießens. nupera experimenta super elasticitate vaporum aquae et spiritus vini. *G. G. Anz.* 1811. p. 897.

Morgenstern, Prof. Dorpatens. ectypa aliquot gemmarum scalptarum. *ib.* p. 1057.

Hoffmann, Neouidenf. architecturae militari praefectus, disquisitionem loci quo Iulius Caesar, Germaniam inuasurus, Rhenum transit. *ib.* p. 1129.

De la Tour, Canonicus Hildesienf. de Chalcedonio reniformi in strato calcareo prope Hildesiam. *ib.* p. 1137.

Marcel de Serres, Inspector artium, de salifodinis et fontibus aquae falsae Salisburgensibus etc. *ib.* p. 1138.

Baro de Sorsum, numismata antiqua Graeca et Romana. *ib.* p. 2049.

Bethe, Pastor eccles. Clausthalienf. de Wittekindi monachi Corbeienf. vita et annalibus. *ib.* p. 1977.

Boeckmann, Prof. Carlsruhens. notitiam et specimina antiquitatum Romanarum prope Rheinzabern detectarum. *ib.* p. 2057.

A.

A. MDCCCXII.

Baro *de Sorsum*, apographum inscriptionis memorabilis Tunetanae. *G. G. Anz.* 1812. p. 441.

Baro *de Strombeck*, epistolas chirographas Herm. Conringii, aliorumque summorum virorum ad eundem. *ib.* p. 445.

Iul. de Klaproth, numismatum rariorum Asiaticorum binos missus. *ib.* p. 321. et a. 1813. p. 153.

Serenissimus Princeps *Maximilianus Neouidenfis* et, quem modo laudauimus, *Hofmannus*, notitiam et specimina antiquitatum Romanarum prope Haddersdorf effossarum. *G. G. Anz.* 1812. p. 553.

Io. Frid Hug. L. B. de Dalberg, iam vt diximus, rebus humanis ereptus, coniecturas super veteri monumento Persico Takkesrensi. *ib.* p. 853.

Kieser, Prof. Ienens. historiam febris petechialis in vrbe et agro Nordheimensi annis 1808 et 1810 epidemice grassatae. *ib.* p. 1313.

Idem specimen dendrotomicum (anatomie comparée des conifères et des arbres verts). *G. G. Anz.* 1813. p. 181.

Schaubach, Prof. et assessor consistorii Meiningensis, de Indorum modo, loca et motus planetarum definiendi commentationem (insertam ipsi huic Vol. II.) *G. G. Anz.* 1813. p. 345.

Sprengel, Prof. Halensis, in umbelliferarum genera quaedam animaduersiones (itidem hoc volumine commentationum typis expressas). *G. G. Anz.* 1813. p. 313.

Roloff, M. D. Physicus prouinciae Magdeburgensis, de aërolitho Erxlebeniano. *G. G. Anz.* 1812. p. 1318.

A. MDCCCXIII.

Münter, episcopus Selandiae, namos aliquot rariores orientales. *G. G. Anz.* 1813. p. 154.

Etter mineralogiae et antiquitatum cultor Petropoli, iconem et descriptionem idoli Sinensis Kilin. *G. G. Anz.* 1813. p. 361.

von Schreibers, M. D. Imperatori Regi Austriaco a consiliis, et Director musei imperialis Vindobonensis, insigne specimen aërolithorum quibus Stannerae, Moraviae oppido, d. 22. Maii 1808. pluit.

Scriba

Scriba Pastor Schwickartshusae principatus Hassiae superioris, consilia pro auertenda a brassica napo noxa insectorum, et ad prae-
cauendam humi fertilis ab agris eluuiem.

Beyerle, M. D. Mannhemii, historiam chorae Sti. Viti ab ipso
obseruatae.

Hosfeld, in instituto rei saltuariarum quod Dreyßigackerarum prope
Meiningam floret Praeceptor, de genuina ratione planetae Saturni
eiusque anuli.

Iam exponendum quae quaestionum a Societate in M.
Nouembrem a. 1812 propositarum conditio et fortuna
fuerit. Et quidem altera eaque primaria a classe mathe-
matica constituta erat huius quidem argumenti: (v. Prae-
fat. vol. I. p. xvi.)

*Tot nuper itineribus in longinquas terras factis, consequuti sumus
notitias directionis acus magneticae per remotissima orbis terrarum
loca numerosas. Desiderat ergo Societas Reg. Scient. ut ex his aucto-
ribus numerus idoneus praecipuarum fide dignissimarum declinationum
et inclinationum acus magneticae per diffitas maxime inuicem orbis
terrarum partes enotetur et in unum congeratur, ita ut superstrui iis
possit theoria, quantum fieri potest, consentanea.*

*In dilectu observationum non tam copia quam fides et soliditas
expectatur; praeferebat quoque Societas hanc alteram laudem priori,
si haec forte desiderabitur.*

Exitum tamen in hac quaestione non habuit expectatio
nostra; siquidem nulla oblata est Societati scriptio quae
argumentum studio et industria dignissimum exquireret.

Fortunam quidem minus aduersam experta est Socie-
tas in quaestione oeconomica in eundem M. Nouembrem
vulgata (Praefat. vol. I. p. xvii.)

de remediis nozarum e sublatiis collegiis opificum oriundarum.

Senae quidem missae erant Societati commentationes. At
enim vero praeterquam quod vnus earum auctor contra
omnem

omnem eiusmodi certaminis litterarii morem et legem imo vero naturam, nomen suum iam in antecessum nude professus fuerit, aliae binae non nisi post statutum totiesque in nouis nostris litterariis memoratum tempus missae sunt. Cum vero, tam in his quam in reliquis scriptis, argumentum, auctorum studio feliciter tentatum magis quam perfectum videretur, iterata vice ea quaestio primum in M. Iulium a 1813 proposita est; cumque tum aliae quaternae scriptiones societati oblatae essent, quarum tamen etiam nulla argumentum graue subtiliter satis et accurate tractasse censenda erat; denuo eandem quaestionem, vt infra memorabitur, et quidem geminato praemio in M. Iulium a. 1814 proponere visum est.

Iam ergo quaestiones sunt commemorandae in futurum tempus a Societate constitutae. Et quidem quod primarias attinet

in Nouembrem a. MDCCCXIII
proposita est a classe *historica* quaestio:

Quum nostra aetate genus quoddam philosophandi inualuerit, quod a quibusdam mysticum esse iudicatur, desiderat Societas mysticismi in Germania historiam:

Doceatur igitur huius rationis, si rationem dicere fas est, a saeculo inde XIV. quae est aetas Ioannis Tauleri, Argentoratensis, origines; mutationes, incrementa ad nostram aetatem, hae tamen exclusae: quae fuerit eius indoles, qui effectus ad rem litterariam Germanorum, et imprimis ad vniuersitates litterarias.

In Nouembrem a. MDCCCXIV a classe *litterarum antiquarum et artium*:

Res Vandalorum in Africa inde a Genserico ad Gilimerum saeculo V. et VI. Quae constitutio regni, et causae modique rerum pereuntium.
Et

Et in Nouembrem a. MDCCCXV a classe *physica* quaestio nunc primum constituta et vulgata:

Desideratur accurata et observationibus sollicitè institutis suffulta notatio naturae, originis, propagationis et disseminationis eorum corpusculorum fungiformium quae nominibus Aecidii, Uredinis et Pucciniae innotuerunt.

Equidem neque systematicum eorum recensum neque descriptionem nouarum specierum adhuc forte praeteruisarum eupit;

verum ut maxime de iis agatur quae ut Uredo segetum (Ustilago, Brand) et U. linearis (Rubigo, Rost) etc. late subinde disseminantur adeoque aliis plantarum generibus noxiae sunt, quibus et nonnullas Aecidii et Pucciniae species frequentissime occurrentes adnumerare licet.

Praeterea autem inuestigandum

1. *quomodo Aecidium, Uredo et Puccinia in plantis quae ab his ipsis infestantur, oriantur?*

2. *num vere plantae sint sui generis parasiticae, numus potius pro morbosis, excresecentiis ex mutationibus humorum, in iis quae obsident vegetabilibus oriundis, habendae sint. (quo vero posito tum ad insignem analogiam attendere oportet quae ea de quibus agitur corpuscula et genuinos nonnullos fungos gasteromycos (Liceae, Trichiae sessiles etc.) intercedit, tum ad constantem sibi quae semper similem quam ista servant, figuram.)*

porro vero quaeritur

3. *quasnam sit maxime probabilis causa ortus eorum?*

4. *quare quaedam vegetabilia, v. g. cerealia toties rubiginè et ustilagine simul corripiantur, alia vero alterutro saltem eorum, alia denique neutri obnoxiae videantur?*

5. *num plures ustilaginis species statuere liceat?*

6. *num certis sub circumstantiis siue rubigo in ustilaginem siue contraria ratione haec in illam mutari possit?*

7. *Num utriusque pestis origo aut saltem lata propagatio caueri possit?*

denique 8. quatenus ad hunc scopum remedia certo et explorato successu adhibere liceat?

Qui vero in eo argumento vires suas experiri voluerint simul rogantur ut ad evitandam confusionem, quae ex varia germanicorum verborum Brand et Rost significatione verenda esset, potius latinis quas diximus vocabulis technicis utantur; utque scriptis suis quas Societati missuri sint, simul specimina eorum corpuseulorum, de quibus egerint, adiungere velint.

Eine genaue, auf Beobachtungen sich gründende, Nachricht über die Natur, Entstehung, Fortpflanzung und Verbreitung derjenigen pilzartigen Gewächse, welche unter dem Namen *Accidium*, *Uredo* und *Puccinia* bekannt sind.

Die Königl. Societät verlangt keine systematische Aufzählung derselben, noch viel weniger die Beschreibung neuer etwa übersehener Arten; sondern sie wünscht, daß man vorzüglich auf diejenigen Rücksicht nehme, welche, wie z. B. *Uredo segetum* (Brand), *Uredo linearis* (Rost) etc., durch ihre große Verbreitung andern Gewächsen nachtheilig werden, so wie auf einige häufig vorkommende *Accidien* und *Puccinien*; und ausserdem folgende Punkte zum Gegenstand der Untersuchung mache:

1. Wie erzeugen sich *Accidium*, *Uredo* und *Puccinia* bei den Gewächsen die damit befallen sind?
2. Sind sie wirklich als parasitische Pflanzen, oder nur als Erzeugnisse vorangegangener Veränderungen der Säfte der Pflanzen, und mithin als krankhafte Zustände zu betrachten? Letzteres zugegeben, darf die große Analogie, die zwischen ihnen und einigen Staubbilzen (*Licea*, *Trichiae sessiles* etc.) statt findet, so wie ihre stets wiederkehrende unveränderliche Form nicht übersehen werden.
3. Was ist die wahrscheinlichste Ursache ihrer Entstehung?
4. Warum werden manche Gewächse, z. B. die Getreide, so häufig und zwar mit Rost und Brand zugleich, andere nur mit Rost oder Brand, manche hingegen mit keinem von beiden befallen?
5. Lassen sich mehrere Arten von Brand annehmen?

6. Kann bey veränderten Umständen Rost in Brand, oder dieser in jenen übergehen?

7. Läßt sich die Erzeugung sowohl des Brandes als des Rostes ganz, oder wenigstens ihre zu grofse Ausbreitung verhüten?

8. Welcher Mittel kann man sich hierzu mit dem besten und sichersten Erfolg bedienen? —

Bey der Vieldeutigkeit des Wortes Brand und Rost werden diejenigen, welche diese Preisfrage bearbeiten wollen, wohl thun, sich der angenommenen lateinischen Namen zu bedienen, und von den verschiedenen Arten, deren in der Schrift Erwähnung geschehen wird, Proben beyzulegen.

Secundi vero ordinis quaestiones, oeconomicae vulgo dictae ita constitutae sunt:

In Nouembrem MDCCCXIII.

Welches sind die sichersten Mittel, den Rübsamen (Brassica napae silvestris und Brassica campestris) auf den Aockern wider die schädlichen Insecten zu sichern?

Doccantur modi et rationes, usu et experientia probatae, auerlendi a brassica napo silvestri et campestri in agro consito noxam insectorum.

In Iulium MDCCCXIV ea, quam diximus, binis iam vicibus sed incassum proposita quaestio denuo, et quidem geminato praemio ea ratione iteratur, vt, si vna exhibeatur scriptio reliquis omnibus palmam praeripiens, ea duplicato praemio, adeo xxiv Ducatis ornetur; quodsi vero binae oblatae fuerint eiusdem dignitatis et pretii cuius earum suetum praemium xii Ducatorum tribuatur.

Wie können die Nachtheile, welche nach Aufhebung der Zünfte oder Gilden entstehen, verhütet oder vermindert werden?

Dahin gehört unter andern die Anhäufung ungeschickter Meister, welche den geschickteren den Verdienst rauben, und sie verdrängen; die Belästigung der Armencaffen durch die stets wachsende Zahl verarmter Handwerker und ihrer Familien, auch durch die wandernden Gefellen; ferner der Mangel der Sittenaufsicht über Meister, Gefellen und Lehrlinge, welche bisher die Gilden geführt haben.

Versteht sich, daß die hier genannten Nachteile nur Beyspielsweise angeführt sind, und man die Prüfung derselben allgemeiner zu nehmen, und zu beachten hat, ob sie vorübergehender oder bleibender Natur sind, und ob deren Hinwegräumung durch gewisse Mittel nicht andere und grössere Nachteile herbeyführen könnte.

Besonders aber empfiehlt die Societät, daß man bey der Angabe dieser Mittel auf das, was eine längere Erfahrung in England und Holland, eine kürzere in Frankreich, gelehrt hat, Rücksicht nehme; und daß die verschiedenen Arten der Gewerbe, und das verschiedene Local wo sie getrieben werden (große, kleine, mittlere Orte, Städte oder plattes Land etc.) bey der Beantwortung nicht aus der Acht gelassen werden mögen.

Ex sublatiis collegiis opificum oriundas noxas quibus consiliis et modis possunt aut auerti aut minui?

In Nouembrem MDCCCXIV quaestio euulgata est *):

Da die geringen Linnen, welche aus Niedersachsen auswärts hauptsächlich nur in den Handel kommen, schon seit vielen Jahren in einem so niedrigen Preise gestanden haben, so wünscht man eine, so viel möglich, auf Erfahrung gegründete Untersuchung, was der Producent der ersten Materie, der Verarbeiter jeder Art, und der Kaufmann daran wirklich verdient haben, um darnach beurtheilen zu können, ob dieser Zweig der National-Production mit wahren Vortheil für die Nation

*) G. G. Anz. 1811. p. 1868. 1812. p. 1246. 2006. et 1813. p. 1269.

Nation verbunden, oder nur ein Mittel geworden ist, eine gewisse Summe Geldes aus dem Auslande zu ziehen.

Dieser Untersuchung bittet man die Betrachtung hinzu zu fügen, was in dem Falle, da der auswärts gehende Linnenhandel aufhören müßte, die daraus entstehende Verminderung des Flachsbaues und der Flachsarbeit aller Art für den Ackerbau und die ländliche Industrie für Folgen haben würde, und wie diese Lücken am zweckmäßigsten wieder auszufüllen wären.

de linteorum crassiorum Saxoniae inferioris circumscripto per exportationem interclusam mercatu, malique huius remediis.

Denique in Iulium MDCCCXV: *)

Welches sind in gebirgigen Gegenden die zweckmäßigsten Vorrichtungen, das Abfließen der Aecker bey Regengüssen zu verhüten, ohne in den Grabenbetten, bey starkem Falle der Graben, das Ausreißen des Bodens zu sehr zu befördern?

Cum montosis in regionibus largi imbres fertilem agrorum humum abluant, vulgari vero aduersus eam calamitatem remedio, fossarum nempe declinuum, ipsi harum alvei aquis destruantur, alii desiderantur modi quibus ista agrorum detrimenta praecaueri possint.

* * *

Primariae cuius quæstioni propositum est praemium quinquaginta aureorum ducatorum: missae vero sunt commentationes ante Cal. Octobris.

Ex quæstionibus oeconomici argumenti iteratae isti de consiliis et modis ad auertendas aut minuendas noxas quae
ex

*) G. G. Anz. 1812. p. 1247. 2006. et 1813. p. 1270.

ex sublatiis collegiis opificum oriri possent, geminatum praemium xxiv ducatorum, ea ratione quam supra iam memorauimus edictum est, reliquis simplex xii istiusmodi aureorum. Mittantur autem scriptiones ante Iunii et Octobris Calendas.

Scripsit M. Septembri MDCCCXIII

Io. Frid. Blumenbach.

INDEX

I N D E X
COMMENTATIONVM RECENTIORVM
VOLVMINIS SECVNDI.

Praefatio Io. Frid. Blumenbachii — — p. III-XXII.

Commentationes classis physicae.

- Io. Frid. Blumenbach* de anomalis et vitiosis quibusdam nifus
formatiui aberrationibus — — — p. 3-20
Frid. Benj. Osander noua methodus instituendi viuente foemina
ventris grauidi incisionem, ab ipso inuenta et bis peracta,
adiectis obseruationibus huc facientibus. — — 1-24
Io. Frid. Lud. Hausmann de relatione inter corporum natu-
ralium anorganicorum indoles chemicas atque externas 1-47
Frid. Stromeyer de Arrogonite eiusque differentia a spatho cal-
careo rhomboidali chemica — — — 1-36
Henr. Adolph. Schrader monographiae generis verbasci S. I. 1-36
C. Sprengel in umbelliferarum genera quaedam animaduersiones. 1-8

* * *

Memoria *Aug. Gottl. Richter* auctore *Io. Frid. Blumenbach* 1-14

Commentationes classis mathematicae.

- C. Frid. Gauss* disquisitiones generales circa seriem infinitam etc. p. 1-46
Io. Tob. Mayer de polaritate luminis — — 1-43
C. Frid. Gauss theoria attractionis corporum sphaeroidicorum
ellipticorum homogeneorum methodo noua tractata 1-24
— obseruationes cometae secundi a. 1813 in obseruatorio Got-
tingensi factae, adiectis nonnullis adnotationibus circa cal-
culum orbitarum parabolicarum — — — 1-11
Io. Conr. Schaubach de Indorum modo, loca et motus planeta-
rum definiendi — — — 1-28

Commentationes classis historicae.

- Tho. Chr. Tychsen* de numis veterum Persarum Comment. ter-
tia, qua regum Sassanidarum numi secundum eotypa Mionneti,
et argenteos aureumque Gothanos et Gottingenses illustrantur 1-24

G. Sartorii de occupatione et diuisione agrorum Romanorum per barbaros Germanicae stirpis inde a Saec. V^{to} p. C. n. facta, Comment. prima — — — — — p. 1-32

Commentationes classis litterarum antiquarum et artium.

Chr. Gottl. Heyne vrbis Alexandriae et Aegypti res et vicissitudines sub imperatoribus Romanis ad tempora sua reuocatae 3-19
Io. Godofr. Eichhorn de ludaeorum re scenica — 1-22
Frid. Bouterwek de primis philosophorum Graecorum decretis physicis — — — — — 1-20
Io. Godofr. Eichhorn de gemmis sculptis Hebraeorum 1-31
Frid. Bouterwek de iustitia fabulosa, ad rationem tragoediarum Graecarum philosophicam atque politicam pertinente 1-30

* * *

Memoria *Chr. Gottl. Heyne* auctore *Arn. Herm. Lud. Heeren* 1-22

Tabulae aeri incisae in hoc volumine hae sunt:

Ad commentationes physicas.

Io. Frid. Blumenbach — — — — — Tab. I. II.
Henr. Adolph. Schrader — — — — — — I-V.
C. Sprengel — — — — — Tab. I.

Ad commentationes mathematicas.

Io. Tob. Mayer — — — — — Tab. I.

Ad commentationes historicas.

Th. Chr. Tychsen — — — — — Tab. I. II.

ERRATA.

In disquis. gener. circa seriem infin. auct. Gauss
 Pag. 38. l. 6 a calce pro quit l. qui.

Pag. 41. l. 2 atque l. 5 pro $k(1-z)^{\frac{1}{k}}$ l. $k(1-z)^{\frac{1}{k}}$

In theoria attractionis etc. auct. Gauss

Pag. 11. l. 6 atque l. 2 a calce, nec non pag. 12. l. 1, 8, 9, 17 pro *MX* l. *QX*.

Pag. 12. l. 14 atque l. 18 pro *MY* l. *QY*, atque pro *MZ* l. *QZ*.

Ibid. l. 4 a calce post *distantiae* infero *reciproce*.

Pag. 14. l. 16 pro fin *MY* l. col *MY*.

Ibid. l. 17 pro fin *MZ* l. col *MZ*.

Pag. 19. l. 10 pro comparatas l. comparatarum.

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM
GOTTINGENSIS

RECENTIORES

CLASSIS PHYSICAE

TOM. II.

Classis Phys. Tom. II.

A

IO. FRID. BLUMENBACHII
DE
ANOMALIS ET VITIOSIS QVIBVS-
DAM NISVS FORMATIVI ABERRA-
TIONIBVS

C O M M E N T A T I O

RECITATA

D. XI. IVL. MDCCCXII.

Praefatio.

Esti praeclarum est, et, ut in vniuerso naturae studio ita vel maxime in physiologia organicorum ut vocant corporum impense commendandum ARISTOTELIS, viri incomparabilis, in politicorum opere monitum: non in deprauatis, sed in his quae optime secundum naturam se habent considerandum esse quid sit naturale; aequè tamen ab altera parte verum est ut quam verissimum, ludentis quoque ut aiunt naturae et a sueto tramite declinantis, imo vero et ad vitiosam et monstrosam subinde fabricam aberrantis, opera, dummodo sano cum iudicio et caute et sobrie iisdem utaris, grauis utique ad physiologiam illustrandam momenti esse. Inest enim, ut in summorum ingeniorum, ita in naturae ipsius erroribus semper quidquam quod discamus, quo perficiamus, quod admiremur *).

Maxime autem hoc de insigni et multifaria luce valere constat, qua ipsius generationis mysterium vitiosae quam innuimus fabricae indagine mirifice illustratur; adeoque et ab eo inde tempore quo ad
nisus

*) V. MORGAGNI in *Opere di VALLISNERI* T. I. pag. 448.

nifus formatiui in generationis, nutritionis et reproductionis vt vocatur negotio, vim et efficaciam, cum obseruando tum meditando sedulo animum aduerti, inprimis quoque ad abnormes eius a legitimo tramite aberrationes attentus fui, non minus lucri ab iisdem expectans, quam tot alia physiologiae grauissima capita, vt de cerebri, de systematis absorbentis aliorumque organorum functione, ex pathologicis phaenomenis, morboris scil. earum partium affectionibus, adepta sunt. Neque spem euentus sefellit, siquidem hac via passim varia nondum haftenus animaduersa detegere, aliis nouum robur addere, alia vero minus bene antea opinata retractare et emendare licuit.

Cumque multimodae *nifus formatiui* aberrationes fatis commode ad quaternas classes principes referantur, *fabricae* scil. tam *monstruosae* proprie sic dictae quam *androgynae*, tum *generationis hybridae*, demumque *varietatum* in quas organica corpora degenerando exorbitant, eodem ordine flaminis loco vtar cui passim confines observationes tanquam subtegmen interserere liceat.

S. I. *Fabrica monstruosa proprie sic dicta.*

Et monstra quidem, etsi ob portentosum quo plerumque vel vulgi oculos feriunt habitum, ab omni inde tempore inter prodigia relata, a chronicorum auctoribus memorata, imo vero ingens eorum farrago nuperioribus seculis integris voluminibus congesta et iconibus exhibita sint, maximam tamen partem in his operibus mere compilatis LYCOSTHEMIS, IRENAEI, RUEFFII, SCHENCKII, aliisque eiusdem farinae non tantum perfunctorie saltem et incuriosius tractata, verum et saepissime vltra veritatem fictitiis accessionibus exornata, imo vero potius deturpata esse, est quod doleas.

Comperi hoc inprimis cum ante aliquod tempus occasio mihi praeberetur, exempla eorum monstrorum, quotquot mihi apud auctores innotuerant inuicem comparandi et critica lance perpendendi, quae a brutis animantibus in lucem edita, humano capite conspicua fuisse vulgo memorantur, quibusque thaumatographorum quales modo dixi opera abundant. Percrebuerat nempe fama natum esse Osnabrugi simul cum pluribus aliis catulis rite formati, utroque parente ex eorum genere quos sagaces canes aut auarios vocant, vnum
 istorum

istorum pulchrorum humana facie insignem, quam quidem catellam (nam sequioris sexus est) mox cl. DROOP M. D. et vrbis physicus, auditor quondam meus aestumatissimus sibi comparauerat, mihiq; eo scopo dono misit vt ipse de rumoris superlacione iudicare possem. Et quidem vel primo intuitu hanc fabricam alienam vnice ad nasi aliquam deformitatem redire vidi, vtpote qui rite quidem suo loco positus, forma saltem cylindrica et insolito more prominente aberrabat; ceterum autem tantum ab humano naso abhorrebat vt potius infantilis penis aliquam similitudinem mentiretur, qualis et in aliis monstrosis partibus, humanis praesertim et suillis, cyclopibus et quidem plerumque ex situ mutato, alieno loco, nempe in fronte toties iam obseruatus est.

Ansam interim praebeuit immerito famosus catulus paulo saltem ultra modum nasutus, in alias de monstrosis partibus humana facie praeditis, curatius inquirendi, quorum vero, si a vagis et infidis compilatorum relationibus discesseris, inter accuratas descriptiones et icones monstorum, ne vnicum quidem reperi quod vllō modo humanae vere formae comparare licuerit.

Contra vero numerosa extant humanorum monstroforum partium exempla, quae, siue vniuersi corporis habitu siue vnius alteriusue partis anomala conformatione haud infitiandam aliquam cum bruto quodam similitudinem prae se ferre videntur.

Est ex horum numero memorabile specimen quod liberalitati alicuius cari auditoris, desideratissimi D. BORSTELMANN medici Hamburgensis debeo, foetus inquam feminei, anencephali vt vocantur, sedecim circ. hebdomadam, Hamburgi quondam nati quod praeter calvariae ossium et cerebri defectum, spinali quoque medulla et sterni inferiore parte seque ac abdominalibus integumentis et musculis ita destituitur vt cor et infimi ventris viscera, hepar, ventriculus et intestina praeter rectum tantum non omnia, ingenti prolapsu congenito nuda foras propendeant *). Verum non haec sunt quorum causa huius monstri hic loci mentionem iniitio, sed propter vniuersi corporis habitum et partium principalium relationem, quibus ratiōnam prorsus formam adeo prae se fert vt quicumque illud adhuc in

supelle

*) Proxime abest a simili monstrofo foetu cuius iconem exhibuit HAMMEN in *Comm. litter. Nor.* vol. VII. tab. I. fig. I.

supellectile mea anatomica viderint, ad vnum omnes miramur eius cum ranica forma similitudinem confessi sint. Vt enim capitis depressam figuram taceam plerisque anencephalis communem adeoque ranninae analogam ut et a Gallis ea monstra bufonum capita appellantur, colli defectus, dorsi breuitas, imprimis vero crurum si ea cum brachiis contuleris, enormis longitudo, eidem de qua agimus, comparationi locum dant. Denique et illud memorabile, in hoc quadrimestri foetu brachia nondum ut ea aetas fert efformata, sed sub communibus integumentis magnam partem quasi abscondita esse, siquidem ea sub axillis altius descendunt, in cubitorum autem plica in laxum vinculum abeunt ab anteriore medii humeri parte versus antibrachii cum carpo confinium excurrans, qualem quidem brachiorum obvolutionem, ab aliis et a me ipso in tenerorum humanorum embryonum dissectione saepius obseruatam in ranarum quoque gyrinis spectari omnes nouimus. Quare et pridem egregii per comparatam anatomem physiologi, HARVAEVS, GREW, LISTER al. humani foetus successiuam metamorphosin cum ea contulerunt quam gyrium in ranam transformandum subire oportet.

Nuper vero cl. viri AVTENRIETH *) ac FR. MECKEL **) hanc embryonum et foetuum humanorum metamorphosin, eorumque in successiuis incrementi stadiis cum brutis animantibus diuersarum classium analogiam numerosis et curatissimis dissectionibus prosequuti sunt, quibus omnibus collatis utique verisimillimum videtur in humani foetus formatione nisum formatiuum gradatim inferiorum primo regni animalis ordinum figurationes percurrere antequam ad summum plasticae virtutis fastigium, ad humanae inquam formae productionem pertingat. Facile hinc concipi potest quomodo ille nisus in hocce suo decursu non vnam ob causam ita impediri possit ut legitimo modo vltro progredi metamque quam diximus attingere nequeat, sed media quasi in via inque inferiore curriculi gradu subsistere coactus, monstrosus saltem nondumque ad humanae formae fastigium perfectum foetum perficere queat. Contra vero plane impossibile et vltra naturae plasticae vires censendum, quod nisus formatiuus in bruti animantis conceptu, limites suos ita transcendere possit

*) *obseruat. ad hist. embryonis facient.* Tubing. 1797. 4.

**) tam in *Abhandl. aus der menschlichen und vergleichenden Anat.* Hal. 1806. 8. quam in *Beytr. zur vergleich. Anat.* Lips. inde ab a. 1808. 8. c. tab. aen.

possit vt saltu quodam bestialem quae tali animanti conuenit figuram ad humanam euehere ipsi liceat. Hinc, quod iam inuimus, numerosa quidem exempla monstrorum a mulieribus partu editorum, quae animantium brutorum habitum prae se tulerunt; nullum autem cui fidere possis specimen a bruto animanti nati monstri quod humano capite, manibus pedibusque humanis, aliaue parte homini propria, conspicuum fuerit.

Anencephalo quem modo diximus partui, cerebro, cerebello et medulla spinali in totum destituto, alius generis monstrum per defectum vt vocant, idemque maxime memorabile iungere liceat, quod liberalitati egregii viri, cl. Н. К. И. Е. К. Е. N., Medici et Professoris apud Bremenses meritissimi debeo.

Est illud foetus circ. trimestris, quem mater altera vice grauida, ex improviso terrore percita, abortu peperit, recentem ceteroquin et plane incorruptum, et qui praeter manus informes clauatas digitisque plane carentes, pedes non solum aequae informes verum et inuicem confusos et coalitos habet, insuper vero vniuersali atresia laborat, ita vt nec aurium nec palpebrarum aut narium et oris anique vlla adsit apertura, in genitalibus autem vnice clitoridis tenue vestigium seu potius simulacrum. (— Tab. I. fig. 1. —)

Bina praeterea in hoc perfectissimo omnium atretarum quorum memini, memorabilia videntur. Quod quidem solus prodierit, non quod in plerisque humanis fetibus valdopere monstris obseruatum est, cum gemello rite formato; tum vero quod difficile sit conceptu, quomodo praeter maternum sanguinem per vmbilicalem venam ipsi aduectum villo alio modo nutriri potuerit.

Cumque ipsa ex cuius haecenus memini monstrorum triga sequioris sexus sit, in mentem reuocat quod pridem a MORGAGNO aliisque animaduersum nuper vero clⁱ OTTO Professoris Vratislaviensis curatore computo *) confirmatum est, non solum anencephalorum sed et reliquorum monstrorum longe plurimos sequioris esse sexus.

Probabile

*) AD. GVIL. OTTO *monstrorum sex humanor. anatomica et physiologica disquisitio*. Francof. ad Viadr. 1811. 4. pag. 27.

Probabile ergo videtur nifum formatium in fequioris fexus animantium fabricatione facilius a recto tramite aberrare, in mafculorum contrafiguratione magis firmum et conftantem effe.

S. II. *Fabricae androgynae phaenomena.*

Respondet autem et huic afferto illud, quod nunquam quantum equidem noui mafculi animantis perfecti et adulti in feminei fuae speciei habitum mutatio et quasimetamorphofis obferuata fit, cum contra feminarum tam in humano quam in aliorum animalium generibus exempla notiffima fint, quae prouectiore aetate mafculinum habitum quafiandrogynum vt appellare licebit, induerant *). Quanquam enim fenfu ftrictiore ea tantum organicoꝝ corporum fpecimina pro androgynis haberi soleant, quae contra naturae ordinem generationis organa ex utroque fexu mixta habeant, latiore tamen fenfu utique et ea de quibus iam agitur exempla, faltem quafiandrogynorum nomine infigniri poterunt; quo quidem vt mulieres barbatae **), aut ceruas cornigeras taceam, inprimis aues femellae pertinent, quae ubi effloetiae oua ponere defierunt, proximis annis pennas fui fexus cum mafculinis plane commutant. Et pertinent quidem ad eas fpecies pennigerae animantium claffis in quibus eam mutationem obferuatam effe nouimus: Columba oenas, Phasianus gallus, colchicus et pictus, Pavo cristatus, Otia tarda, Emberiza paradisea et longicauda, Pipra rupicola, et Anas boschas. Cumque nuper ab humaniffimo GRAFF viuarii phasianini Regii quod Caffellis eff infpectore, viro in fuo ftudio peritiffimo tum pulcherrimum iftiusmodi Phasiani picti fpecimen ***), tum vero curatiorem quam antea

*) IAC. BERENGARIUS in *Mundinum* fol. 210^b. „mares perpetuo feruant fexum quia natura non intendit in fpecie humana generare nil perfectius mafculo; fed interdum repertum eff foeminas conuariare fexum, quia natura femper cupit perfectionem.“

**) De Phaethufa Pythae uxore HIPPOCRATES *epidemicor.* VI. verfus finem.

cf. quoque RHODII *obf. medicinal.* pag. 162.

infar omnium autem doctae et ex profeffo de eo phaenomeno differentem IAC. BURLIN *de foeminis ex fuppreffione menfium barbatis.* Altorf. 1664. 4.

***) V. EDWARDS tab. 67.

antea mihi innotuerat de plumarum eius mira mutatione notitiam acceperim, paucis eidem immorari liceat. Non obstante perfecte masculino vestitu feminam tamen vere esse eam auem iam primo intuitu rostri iridumque fuscus color, tum et calcarum defectus docet, maxime vero anatomica inquisitio, qua quidem genitalem tubum et si tabidum et marcore confectum tamen adhuc rite distinguendum, ovarii vero non nisi tenuia quae restabant vestigia reperi. Huiusmodi phasiani vsque ad septimum circ. aetatis annum nullatenus ab aliis suae speciei femellis distingui possunt; ab eo autem inde tempore praeterquam quod ad venerem segnes fiant maresque non amplius admittant, quoties annuo fastidio vt Plinius vocat, correpti, pennas ponunt, sensim eorum loco splendido tricolore masculorum vestitu induuntur, ita vt triennio exacto, praeter eos quos modo diximus characteres qui constanter femininis huius generis auium priui permanent, iridum sc., rostri etc., masculis phasianis pictis vt ouum ouo simillimae redditae sunt. Ipsum illud specimen cuius ad manus habeo exuuias 15 annos viuendo expleuerat, cum aliorum id generis auium aetas raro decimum ad duodecimum excedat. Senio confectae, vt et hoc addam, vires deficiebant adeo vt neque amplius auium pulueratricium ad quas phasiani pertinent more, se in arena volutare, neque cruribus iam rigescentibus caput digitis scalpere posset, vnde ingenti vi pediculorum phasiani obfessa erat.

Aut grauitur fallor, aut idem de quo modo differui phaenomenon auium femellarum quae ingrauescente aetate masculorum habitum induerunt, vni alteriue exemplo de gallis quos oua posuisse vulgo perhibent, ansam praebuit. Quanquam enim longe plurimas de gallorum ouis putatitiis narratiunculas ex errore et confusione natas esse probabile sit, omnia vero de fabulosis basiliscis exinde natis commenta ad aniles fabulas pridem explosas relegare oporteat, operae tamen pretium videtur et in gallis istis ouiparis aequae ac tot aliis figmentis quibus historiam naturalem deturpatam accepimus, fontes exquirere vnde ea ortum duxerunt. Vt plurimum oua gallinarum deformia aut paruitate conspicua ex vulgi opinione pro gallorum ouis venditari, notissimum est *). HALLERVS tamen suspicatur quod passim etiam in gallo materies vrinae calcarea in cloacam effusa abundare,

*) cf. LAVR. STRAUSSII *exercitatio de ouo Galli*. Giff. 1670. 4.

undare, et aliquod coagulum ambire, ouique aliquam similitudinem imitari possit. Et reuera inter historias putatiuorum gallorum ouorum, quas studiose contuli, vna occurrit quae eam coniecturam confirmare videtur. Refert enim doctissimus TENZELIUS (idem qui primus fossilia elephanti ossa contra eorum opinionem vindicauit quae ea pro naturae lusibus habuerunt) in multifariae eruditionis colloquiis mensuris, habuisse virum spectabilem Kahlae ad Saalam gallum nouimestrem cui ouulo simile corpus quod in gallinario repertum erat, tribuebatur, et in cuius extremo intestino aliud eiusmodi repertum est, priore illo paullo maius et membrana obductum, qualem oua antequam posita sunt, monstrant *).

Etiam de androgyna vtriusque sexus organorum in eiusmodi gallo praeter naturam coniugatione cogitare liceret, dummodo vel vnicum cui fidere possis tale exemplum haftenus innotuisset. Ego vero adhucdum ne vnum quidem in tota auium classe hermaphroditum vere obseruatum memini. Extat quidem in egregii ceteroquin viri ANT. DE HEIDE obseruationibus medicis brevis anatome, quam vero ipse rudem vocat, nec a se ipso instituta sed solum ab aliis relata, galli, qui putabatur hermaphroditus, quae vero adeo manca et in pluribus suspecta videtur vt vix fidem mereri censenda sit.

Vtut vero aliis de hoc gallo sentire lubeat, mihi sane verissimilimum videtur plurima quae vulgo pro gallorum ouis vendita sunt specimina a gallinis posita esse quae aut inde a iuuentute masculorum habitum imo passim et propensiones prae se ferunt, aut seriore demum aetate sexus sui plumas cum masculis commuturunt.

Vnice adhuc memorare liceat, quod, quum haftenus non nisi in gallinaceo genere istiusmodi masculorum vt putantur ouiparorum quantum equidem sciam, innotuerint exempla, nuper tamen et a cel. ERHARD Prof. med. apud Erfurtenses meritissimo missum mihi esse Fringillae canariae ouulum, dimidio quam in his auiculis esse solet, minus, ceterum solitae figurae et coloris, quod quidem ab alite id generis non solum egregie canoro verum et reliquo habitu masculum sexum mentiente, positum est; de quo tamen iudicium haftenus ampliare praestat, donec mortua auicula anatomicus culter sexum eius manifestarit.

Post

*) *Monatliche Unterredungen* 2. 1696. pag. 883 sqq.

Post tot ceterum nuperis temporibus de hermaphroditorum animalium existentia et natura in vtramque partem agitatae disputationes, illud saltem verbo tangere liceat, perfectissima vere androgyna contra naturae ordinem animalium exempla in piscium classe occurrere; quorum bina specimina Cyprini carpionis paucarum hebdomadam interuallo in eodem lacu prope Northusam haud ita pridem piscata, amicitiae desideratissimi D. FILTER accepta refero, vtrumque aequae ovario suo ac lactibus illud amplectentibus rite instructum.

Feminea passim animantia virilem induere habitum vidimus; nunquam vero quantum noui mascula animantia sua sponte in feminea mutata esse obseruatum est; vtique vero in *castratis*, testibus suis orbis, nisus formatius abnormi quam inde patitur directione vniuersi corporis habitum femineum reddit. Nam in pueris eunuchis postquam adoleuerunt non solummodo barba non prouenit et genitalia minus hirta manent, neque vox in grauem virilem mutatur, verum et ilia latiora, nates ampliores, crura crassiora, mammae magis quam alias in viris solent fraterculantes, collum etiam genuaque magis rotundata feminei corporis formam externe aemulantur. Imo et corpus ipsorum magis habile, carnes autem molliores sunt, quid quod et ossa eorum teneriora dicuntur **). Similisque in vniuersum habitus etiam in viris obseruatus quos, aut inde ab vtero plane intestatos (vt Plautina ioculari vore vtat,) aut saltem cryptorchides fuisse, memoratur. Nec absimiles effectus sunt quos alia calidi sanguinis ex vtraque classe, post castrationem patiuntur.

Memorabile autem phaenomenon praeter iam enarrata, ceruino generi post testium exsectionem contingere constat, intimum quod organa semen fecernentia et cornua intercedit commercium, demonstrans; vbi praesertim capreolorum cornua post testium iacturam in ingentis subinde magnitudinis et mirae deformitatis exostoses easque perennes, excrecere notum est; cumque inter plura id genus egregia specimina quae in supellectile mea zootomica seruo, vnum sit cuius curatiorem ortus et incrementi historiam teneo, operae pretium duxi principalia eius momenta hic loci inferere.

Mense

*) IAC. VERNET in *bibliothecae italicae* vol. VII. pag. 121 sq.

Mense Iunio a. 1802 ad radices Brusteri montis in ambitu saluario Hasserodensi repertus est capreolus vix sex ad octo dies natus, cuius nutritum praefectus saltus domesticis suis commisit. Primo trimestri ab initio lacte, post etiam panis frustulis eodem maceratis, et porro arborum foliis et herbis vescabatur, e quibus praesertim rubi idaei herbam, conuoluulum aruensem, trifolium pratense et crataegi oxyacanthae folia appetebat; proxime vero insequentibus mensibus varia magis victus ratione utebatur ita vt praeter solani esculenti tubera et panem, obsoniis quoque coctis, et omnis fere generis ferculis quae culina praebebat delectaretur, nec carnes coctas et assatas, lardum, farcimina et caseum auersaretur. Poma praeterea, coffeae fabas et saccharum in cupediis habebat. Decembri eiusdem anni versus finem vergente cornua ei primum propullulare ceperunt, Martio proxime sequenti (a. 1803.) ita perfecta vt pellicea eorum integumenta rite poneret. Cum vero ab eo inde tempore ferociorem se gereret, et praesertim in feminas et infantes impetum faceret, iam sub initium Aprilis testes ipsi ligatura demebantur. Octiduo post hanc iacturam elapso prima ista cornua cadebant, quibus vero, insolito quamuis anni tempore, mox noua succedebant, quorum dextrum bifurcum, sinistrum contra tribus ramulis praeditum erat. Et in his quidem iam pelliceum integumentum non suo tempore decidebat sed per totum eum annum restabat, tum autem primis mensibus anni sequentis (1804) quo scilicet tempore capreolorum cornua nondum adhuc indurata et perfecta sunt (venatoribus inter nostrates die Kolbenzeit), in nostro non solum praeter naturae ordinem intumescere, sed et numerosos processus, in ossea substantia nodiformes in pelliceo autem integumento quasi cincinnatos protrudere incipiebant, quae proximo bienio, in ver vsque anni 1806, ita increuerunt, vt tunc quoduis cornu spithamae longitudinem attingeret, crassitie autem viri robusti antibrachium aequaret, pondus vero osseae tantum partis exsiccatae iunctim ad libram cum 10 vnciis accederet. Rami eorum clauati, dextrum binis sinistrum tribus bulbis rotundatis *). Maximum eorum quotannis incrementum ipso illo quod modo diximus tempore, conspicuum erat, quo scilicet capreolorum cornua nuper nata adhuc tenera et quasi cartilaginea sunt. Molles vero quorum meminimus appendices cutaneae mensibus Iunio, Iulio et Augusto peculiarem excernebant humorem subalbidum, sed intolerandi fere foetoris. Cumque

*) Forma in vniuersum isti similis cuius iconem KEYSLERI hodoeporico insertum visitur.

que crassa ista cornua in basi se inuicem contingerent in reliquo autem decursu parum tantum distarent, densum illud pelliceum tegmen cinnati quasi capillamenti speciem prae se ferebat, cuius partes laterales inferiores oculos animantis fere obtegebant, quod pondere monstrosum cornuum demum obrutum, sustinendo capiti impar ultimis mensibus non nisi immoto ad latus capite humi iacere imo vero eam ob causam non nisi aegerrime ruminare poterat, donec demum initio Martii a. 1806 exstingueretur. Illud denique addere liceat, capreolum hunc eum colorem griseum qui ipsi eo quo euirebatur tempore erat, per reliquam vitam seruasse, pilos autem quotannis tribus quatuorue septimanis ante tempus hisce animantibus a natura statutum mutasse.

S. III. *Generatio hybrida.*

Iam ad aliam nisus formatiui a normali suo tramite aberrationem, eam nempe qua ex diuersarum specierum foecunda copula *hybrida* animalia generantur. Et hanc quidem inter amphibia nonnulla, pisces aliquos et insecta quaedam in ipso libero naturae statu passim contingere posse negare non ausim. De eo autem valde dubito quod a doctis viris assertum legimus *), calidi quoque sanguinis diuersas species sponte sua et absque hominis coactu subinde inuicem copulari. Ita vc. cel. MICHAELIS, quondam noster, opinabatur **) mulos primitus non tam hominum industria, quam naturae fortuito casu genitos esse; quam quidem spontaneam copulam homines postmodum in vsum suum vertere et asinos equabus admittere mulosque sibi parare didicerint. Qui vero antipathiam cogitat qua equi asinas auersantur, cuius memorabile exemplum Herodotus in Persarum cum Scythis proelio memorat, vix isti opinioni calculum adiiciet et potius mecum S. AMBROSIO adsentiet, qui hunc asinorum et equarum coitum, adulterium iumentale appellat, hominis cura perpetratum, vtpote qui

*) Imo vero celeberrimus polygraphus ATHAN. KIRCHER vt arcam Noe pro recipiendis omnis generis animalibus satis spatiosam redderet, demonstrare nititur, longe pauciores diluuii Noachici tempore extitisse animalium species, sed magnum eorum numerum hybridum esse, post eum cataclysmum sensim ex diuersi generis animantium copula prognatum. Marmotam v. c. alpinam ex taxi cum simia coitu, armadillos ex erinacei cum testudine congressu et f. p.

**) Mosaisches Recht P. III. pag. 272.

qui aliena genera confundit, diuersaque semina miscet, atque ad vetitos coitus cogit inuitos, et hoc industriam vocat *).

Imo vero nonnulla hybridorum exempla quae ex animantium, domesticorum quidem, ast diuersi nimis generis imo ordinis copula prognata passim perhibentur, non tam ad hanc circa quam iam sermo est notham generationem quam ad vere monstrosam de qua supra egimus fabricam pertinere, memorabili nuper edoctus sum specimine felis domesticæ, quam aliquamdiu viuamalui, dono viri Perill. L. B. DE REINHARD Legati Imperatoris Regis Francorum ad Regem nostrum Augustissimum. Et quidem anteriores huius catti partes, caput, dentes, collum, pectus, pedes antici, imo et venter ad lumbarem vsque regionem, omnia plane felina, caudae vero non nisi breue rudimentum, idemque dextrorsum flexum et quasi floccosum, crura autem elatiora et vara (extrorsum curuata) hincque incessus animantis ab eo cattorum valde abhorrens, quodammodo saliens, ita vt tum his anomaliis tum et singulari qua subsidebat positura, vtique ex omnium qui id tam Cassellis quam Gottingae viderunt, vnanimi consensu non infitiandam cum cuniculo similitudinem prae se ferret. Imo et rumor adferebatur, matrem huius animantis selem nempe domesticam a cuniculo, quorum nonnulli in iisdem aedibusalebantur et cum quibus familiariter eam lusisse narrabatur, compressam esse. Ceterum victu, totoque vitae genere se felium more gerebat, a maribus quoque suae speciei ex vniuersa vicinia ardentem expetebatur, hincque grauida facta statuto felibus tempore ternos peperit felinos catulos, perfecte formatos. Quod vero dum adhuc in viuus erat tactu explorare licuit, omnem singularis huius deformitatis causam in caudae praeter naturam abbreviatae et ossis sacri extremi versus dextrum latus flexione ossiumque ischii vbi acetabula iis insident vitiosa in superiora et exteriora obliquitate positam esse, hoc ipsum post obitum curatior indagatio aperte confirmauit.

Memorabile autem ipsam hanc singularem fabricam monstrificam saepius iam et quidem quantum hactenus noui, vnice in felibus obseruatam et plerumque pro hybrida progenie ex earum cum masculis cuniculis copula venditam esse **), quam vero putatiuam originem

*) *Hexaëmer.* l. V. c. 3. T. I. pag. 82 sq. oper. ed. Paris. 1686. fol. cf. (LYSERI) *polygamia triumphatrix* pag. 336.

**) v. ROB. MORAY in BIRCH'S *history of the Royal Society* vol. I. pag. 393.

et

nem triplici argumento refellere licet. Et quidem 1^o loco iam ingens diuersitas quae felinum et cuniculorum genus intercedit, respectu totius fabricae, dentium imprimis et mandibularum, tum viscerum, praesertim abdominalium, victus et vniuersae vitae rationis eam longe maxime improbabilem reddunt.

Tum vero 2^o accedit nimia gestationis termini in utroque isto animantium genere discrepantia; siquidem felis per integras nouem septimanas grauida est, cum contra cuniculis dimidium huius temporis, quatuor scilicet cum media hebdomades ad maturandos et in lucem edendos foetus sufficiant, et ex Aristotelico canone, naturae perfecte consono, nulla diuersae speciei animantia hybrida inuicem generare possunt, quae grauiditatis periodo nimis differunt.

3^{io} autem loco quod calidi sanguinis animantia hybrida nunquam utriusque parentis ita diuisam et quasi dimidiatam prae se ferant corporis habitum ut anterior pars vni tantum, posterior autem alteri similis sit, sed, quod in diuersarum *specierum* miscela multi, in eiusdem vero speciei *varietatibus* inuicem coeuntibus, vel in ipso humano genere Mulattae monstrant, vniuersi corporis conformatio medium inter utrumque parentem teneat.

Vere monstruosam autem esse istam quam diximus in felibus passim obseruabilem fabricam anormalem nuperum quoque docet similis catellae Parisiis editae exemplum, quam quidem non ex cuniculo genitam, sed, (etsi non maiore probabilitatis specie) imaginationis maternae vi ita deformatam esse perhibebant *). Ceterum eam meo quod descripsi specimini ut ouum ouo simillimam fuisse, e non vno teste autoptae didici, e quibus cl. DE VILLERS collegam coniunctissimum honoris causa nominare liceat.

S. IV. *Animalia in varietates sic dictas degenerantia.*

Vti autem ex monstrifica quod vidimus conformatione quaedam animalia passim quibusdam corporis sui partibus aliorum fabricam aemulan-

et aliud exemplum in Io. MORTON'S *natural history of Northamptonshire* pag. 446.

*) *Bibliothèque Britannique* (Sciences et arts) T. XLIII. 1810. pag. 265.

mulantur; ita et vltima quae adhuc memoranda restat, nifus formatiui aberratione qua quidem primitivae species in diuersas *varietates* degenerant, quaedam earum itidem quoad quarundam partium habitum aliis et quidem passim longe diuersis animantibus similes apparent, quod vel rei equariae studiosis notissimum est, qui in quibusdam equorum *varietatibus* caput vel arietino, vel taurino, collum siue cigneo siue suillo etc. comparare solent.

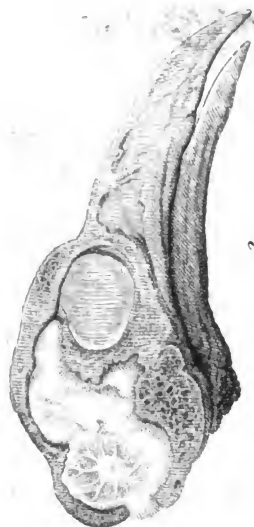
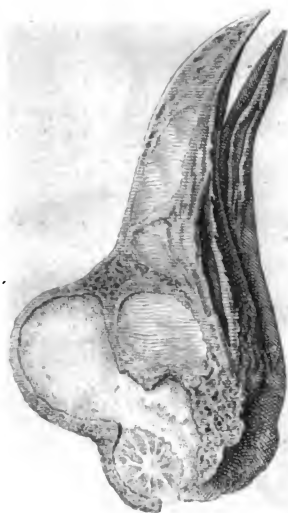
Maxime autem huiusmodi analogia in ipso humano genere obseruabilis est, vtpote in quo tum integrae quaedam nationes capitis praesertim et faciei forma gentilitia aliis animantibus, et maxime simiis similes dicuntur, tum vero inter singulos eiusdem gentis et stemmatis homines haud inficiendam interdum occurrere cum aliis animalibus quoad vultum similitudinem, quotidiana docet experientia.

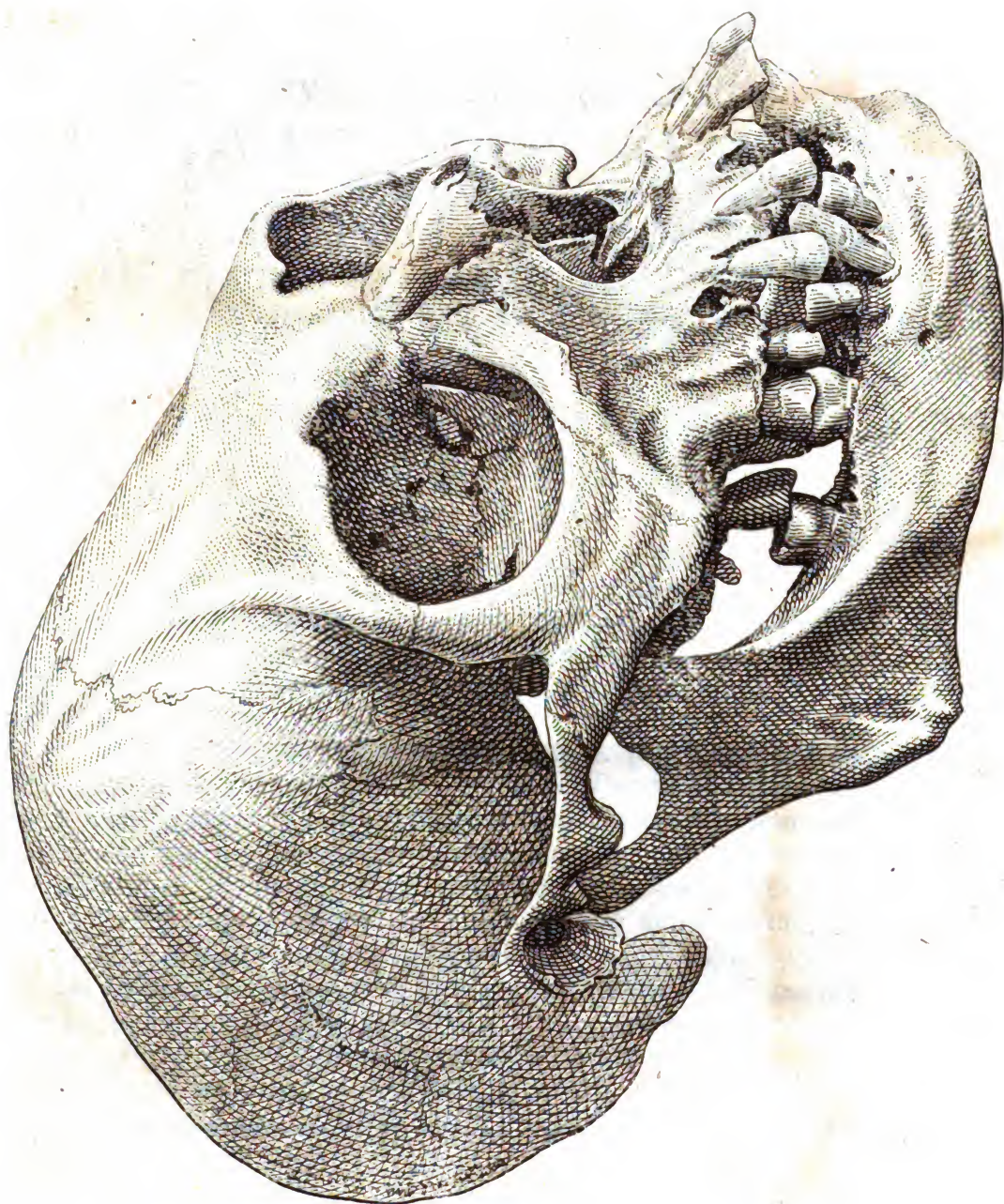
Et hic quidem eadem valet obseruatio quam in capite huius commentationis tetigimus vbi de fabrica vere monstruosa disseruimus, non raros quidem esse homines quos vni alteriue animanti quoad habitum corporis comparare licet, nullum autem quantum nouimus animalium brutorum exemplum, (ne dicam integram *varietatem*.) quod parte aliqua corporis vllam homini soli propriam aemulari dicendum sit.

Nititur autem ista analogia quae hominum singulorum cum brutis quibusdam respectu corporis sui fabricae externae intercedit, physiognomorum ad Aristotelis inde temporibus studium, humanum vultum cum eo aliorum animalium ex mammalium praesertim classe comparandi. Eminuit in his haftenus IO. BAPT. PORTAE opus cuius equidem comparatiuas hoc respectu icones *) iis longe praeferre oportet, quas postea magni nominis pictor CAR. DE BRUN tabulis aliquot aeri incisis exhibuit vtpote quibus omnem naturae veritatem longe excedere dicendus est; verum omnibus in eo studio antecessorum tentaminibus palmam praeripuit summus in suo genere artifex GVIL. TISCHBEIN vtpote qui binis tabularum aenearum seriebus tum numerosorum diuersi generis ex mammalium classe animantium genuina et graphice ad ipsam naturam expressa capita, tum vero compa-

*) in compendium redactas et vna eademque tabula PORTAE sparsas icones iunctim expressas v. in W. GOERKE *Schilderkonfig. Entwurf der Mensch - Kunde* pag. 297.

TAB. I.





FRIEDRICVS BENIAMIN OSIANDER
NOVAM METHODVM
INSTITVENDI VIVENTE FOEMINA VENTRIS
GRAVIDI INCISIONEM, AB IPSO INVENTAM
ET BIS PERACTAM ADIECTIS OBSERVA-
TIONIBVS HVC FACIENTIBVS

PRAELECTIONE EXPOSVIT
IN CONSESSV REGIAE SCIENTIARVM SOCIETATIS
DIE XIV. NOV. ANNI MDCCCXII.

Aegre laborantes foeminas librare a partu alia via, quam ab ipsa natura praescripta est et calcata, operationibus chirurgicis summa susceptis audacia, et, si felicem respicias eventum, admiratione dignissimis est adnumeranda. Quod ut medico obstetricio, humanitatis sensu praedito et parturientium doloribus ac periculis facile commoto non est optandum, ita eadem perito ac strenuo, officiorumque suorum memori, non perhorrescendum, quippe ad vitam matris tuendam, foetusque periculum avertendum nonnumquam vnice valens. Veruntamen eiusmodi operatio non temere est suscipienda, quae, quamvis vita parturientis foeminae foetusque saepius ea sit servata, nunquam tamen summo caret discrimine. Elapsa sunt plusquam viginti quinque saecula, ex quibus primo captum est consilium legibusque Romanis, sic dictis Regiis constitutum, ut cuiusque, partui promixae, matris post mortem, secto ventre grauido foetus eximeretur, atque superstes servetur. Nec desunt, Plinio teste, ab antiquissimis temporibus exempla, quibus

F. B. Oslander nova methodus scilicet. etc. Tom. II.

A

com.

comprobatur, plures infantes post matris mortem inciso ventre in lucem protrahos et adultam natos esse aetatem. Dju autem medici de seruanda per ventris incisionem matre, difficillime parturiente, ac partui impare, non cogitarunt, quippe qui tanti tamque grauis vulneris sanationem censebant plane impossibilem. Et, cum tandem alicui medico in mentem venisset, caeso matris viuae vtero posse infanti saluo, salua matre, exitum parari, copiose disputatum est inter medicos et chirurgos, an consilii res esset et saeuae rationis? Probauit autem, teste Casparo Bauhino, Professore quondam et medico apud Basilienses celeberrimo, re et operatione, in ipsa vxore audacter instituta, neque medicus, Apollinea proles, nec Chirurgus Machaonicus, sed Helueticus paganus, brutorum castratione exercitatus, posse seruari et matrem et foetum, caesura ventris vterique confidenter et prouide suscepta.

Cum enim vxor eius anno salutis millesimo et quingentesimo per aliquot dies doloribus partus diuexata esset, nec conuocatae tredecim obstetrices neque aliquot chirurgi, lithotomia periti, liberare parturientem potuissent, maritus rogato et annuente magistratu vxorem suam mensae inposuit, abdominique illius infixit vulnus, non secus, ac porco castrando. Verum primo ictu ita feliciter abdomen aperuit, vt infante subito et absque vlla laesione extractio vulnus optime coalescit, et seruata mulier quinquies postea feliciter sit enixa *).

Vario postea successu variaque methodo inde a saeculo decimo sexto ad nostrum vsque tempus tentata est in viuis mulieribus ventris vterique grandi incisio. Conati sunt praecipue sub initium Chirurgi Franco-Gallici nouam operationem, hos mox imitantibus aliarum terrarum medicis obstetriciis ac chirurgis. Veruntamen ducentis demum et quinquaginta circiter post annis medio praeterito saeculo, quod primum esse debebat, quodque attentionem mouere poterat, medici obstetricantes iustam periculosissimae operationis indi-

*) Foetus vini ex matre viua sine alterutrius vitae periculo caesura a Francisco Rousseto, medico, gallice conscripta, Casparo Bauhino, Prof. med. Basil. ord. latiq. reddita etc. Basil, 1591. 8. p. 177 seq.

indicationem rationemque indagarunt. Neglecta enim hac cura, in accurate explorando genitalium muliebrium spatio fundata, non poterant non parturientes incisione corporis grauidi vexari, quae seruatae postea, vt orchotomi illius vxor, naturali partus via pluries eniterentur; quod argumento est, nullam vnquam adfuisse sanam instituendae sectionis caesareae rationem, neque solitam partus viam ita fuisse angustam, vt ne hac via semper potuisset foemina, nisi naturae viribus, certe artis ope a partu liberari. Eam ipsam ob causam non est, quod mireris, ante dimidium fere saeculum motam esse quaestionem, anne sectio caesarea in viuis sit intermittenda, et plane abroganda? eoque loco symphyseos ossium pubis sectionem propositam ac susceptam, denique vero a deliro quodam iactatore, Sacombe, scholam, anticaesaream ab ipso adpellatam, institutam eo fine, vt a discipulis, ex hac schola egredientibus, sectio caesarea sensim sensimque aboleretur. Licet vero ingentibus artis obstetriciae incrementis auctaque adiuuantium in partu medicorum dexterritate inde a pluribus annis haud paucae aegre parturientes foeminae naturali via a foetibus sint liberatae, quae sub iisdem genitalium conditionibus priori tempore ventris incisione essent tentatae, minime tamen eo artis progressi sunt obstetricantes medici, vt sectionem caesaream plane euitare possent, nisi parturientes vna cum foetibus miserae morti relinquerent. Morbi enim hominum ossa deformantes, et inter eos praesertim rachitis, genitalium fundamentales durasque partes a tenerrima aetate flectendo ita corrumpunt, vt via, qua foetus in lucem egredi debeat, angustata vix manui complicatae, interdum ne illi quidem auxiliatrici aditum concedat, multo minus foetui bene nutrito, maturo et viuenti egressum. In tanta itaque ac immutabili genitalium angustia nihil restat, nisi urgente hac necessitate aliam foetui parare viam, insolitam quippe neque per osseas partes ducentem. Ita enim chirurgica ars peregrinis etiam corporis partibus viam incidendo aperit, v. c. vesicae calculis lithotomia.

Quo autem modo, qua corporis parte, qua incisionis directione, longitudine, amplitudine, ordine patefacienda sit via, inter

auxiliantes partum medicos litigatur. Alii incisuram in linea alba perpendicularem faciendam suadent; alii in latere ventris grauidi, praesertim sinistro, obliquam praeferrunt; alii cum Lauueriato, Chirurgo Franco Gallico, transuersam in fundo vteri commendant; alii denique obliquam ab vno latere ad alteram ductam volunt. Habent singuli, quo suam methodum tueantur et praeferrant, incisioque ventris in linea alba et latere non paucis felicissimi euentus exemplis confirmari potest.

Quiuis autem caesareae sectionis modus laborat incommodis suis ac periculis, quorum alia per se euitabilia sunt, alia arceri non possunt. Ea sane praeferrenda erit methodus, quae paucissimis premitur periculis. Neque vero vna eademque in omnibus casibus adhiberi potest, sed pro ratione parturientis et foetus altera alteri est praeponenda. Attamen quaedam parturientium conditiones, saepius occurrentes, vnam praeter altera methodum, crebrius requirunt. Quae vero optima sit, et e rationibus sufficientibus nouissime adhibenda, pace vestra nunc, Auditores, demonstrabo.

Contigit quippe mihi, vt, cum prima vice parturienti foeminae, nimis coarctatis genitalibus curuisque pedibus deformi, et tantum caesarea sectione a partu liberandae auxilium a me esset praestandum, consilium salutare subito mihi opportuneque veniret in mentem, qua ratione plaga multo minore, quam solita, locoque corporis minus periculoso foetus possit educi. Mutato itaque, quod antea ceperam, consilio, missoque pristino sectionis modo, quam decreueram, nouam methodum, vix excogitatam, protinus exercui eamque postea in alia repetii parturiente. Quamquam vero in vtroque casu operationis euentus minime is erat, quem modus illius expectare iuberet; nihilominus vtrumque casum fideliter enarrabo, sub finem probaturus, qui factum sit, vt in his casibus spem exitus sefellerit, qui in aliis parturientibus esse potest faustissimus.

Die decimo quinto Martii anni millesimi octingentesimi quinti muliercula laparia exterae ciuitatis, inoupta, grauida, pauper, a cognata

cognatis repudiata, fame pressa, et circum agitata, vt reciperetur in obstericium huius academiae Xenodochium, enixe rogauit. Parua erat, vix quatuor pedes duosque pollices metiens, macilenta, scabiosa et squalida, habitu tristi misericordiam mouens, squalore fastidium. Ex miserae huius narratione sequentia annotatu digna censui.

Ipsa eo tempore annum agebat trigessimum quartum. Septimo infantilis aetatis anno demum pedibus insilere poterat, atque incedere. Post annum decimum tertium febre intermittente diu laborauit, et vicesimo demum tertio eius anno fluxus apparuit menstruus, iustum recursus ordinem nunquam seruans, per annum quippe cessans rediensque. Nendo aequae ac praeparando lanam quaerebat tum victum. Circiter medium annum praeteritum a peregrino milite vitata primaque vice grauida, Martio huius anni mense partus terminum expectauit. Venter eius scabiosa cute admodum tensa, valde propendit. Vagina fluore albo madida, aspera ac dolorosa fuit. Antequam itaque accuratius inquirerem genitalia interna, curauit totum foeminae corpus lauandum et purificandum, dieque demum decimo nono Martii sequentia emensus inueni. Inclinatione peluis ad horizontem, siue angulus, quem axis peluis cum corporis axis efficiebat, erat $55^{\circ} - 56^{\circ}$. Diameter peluis superioris ab vna ossis ilii spina ad alteram erat $8\frac{1}{2}$ 3". Linea diametros peluis inferioris recta seu coniugata, a symphyssi ossium pubis ad promontorium ossis sacri ducta, vix duos pollices et dimidium pedis Parisiensis metiebatur. Repetitis his mensurationibus comprobata pelvis angustia nullum alium maturi foetus partum fieri posse indicabat, nisi exitu, ventris incisione parato. Confestim itaque omnia, cum quae ad praeparandum aegrae grauidae corpus, tum ad instituendam sectionem et curationem necessaria forent, curauit atque adornaui. Praeter omnem vero expectationem altero iam die accedebant dolores ad partum, et quidem die memorabili, quippe quo tres difficiles partus, scilicet foetus versio in pedes mea ope, et duorum foetuum extractio forcipe ab artis obstericiae studiosis adhibita, in Xenodochio academico obstericio vix erant absoluti. Eo ipso die, difficili

difficili parturitione insigni et Lucinae quasi sacro, quartum tandem partus auxilium foetus excisione erat praestandum. Ad vesperam enim nuntiatum est mihi, grauidam mulierculam, angusta pelui praeditam, dolores sentire ad partum. Exploratis genitalibus vteri ostium ad latitudinem quatuor digitorum adpertum tactu cognoui, membranas foetum ambientes integras, et caput foetus supra angustum peluis inferioris introitum mobile haerens. Mecum itaque constitui, primo ruptis oui membranis manum complicatam immittere in vterum, dein foetus volumen accurate explorare, et, si maturi foetus magnitudinem minime aequaret, gracileque corpus auxilium naturali via praestandum indicaret; illud vel in angustam pelvem vi et forcipe detrahare, vel repellere, et adductis pedibus foetum educere. Secundo praesentibus artis salutaris studiosis mentem meam rationesque agendi explicavi; tertio denique parturienti ipsi, quid faciendum sit, quid perferendum, quid sperandum, quid metuendum, indicaui. Quamquam vero imbecilli ea esset animo ac timido, admirabili tamen tranquillitate pronuntiatis cognitis, divinae providentiae et voluntati morem se gesturam testata est, nec ullum significavit vitae periculi timorem. Imposita itaque foemina in sellam, parturientibus destinata, meoque modo constructam, et ad horizontem reclinatam, accinxi me ad aggrediendum partus auxilium, simulque omnia, quibus vel ad educendum foetum naturali via, vel ad protrahendum per vulnus artificiale opus esset, adornaui. Primo, deducta cum cathetere vrina, et immissa manu sinistra faciei foetus opposita, (erat enim situs capitis supra peluim inferiorem naturalis) complexus sum caput foetus, idque naturali magnitudine esse intellexi. Adplicui quidem forcipem ad caput, sed tractionibus perpendicularibus illud in peluim deducere frustra tentavi. Dein propulsa manu corpus sum emensus, pedibusque illam admovere ob angustam et nimis inclinatam peluim iteratis laboribus frustra quoque enisus de proposita foetus versione et educatione per viam naturalem destiti. Eo ipso autem momento, quo manum e genitalibus educere volebam, subito mihi succurrit, sectionem s. d. caesaream remanente manu celerius tutiusque, ac minori plaga, dolore

lore et discrimine posse absolui. Quid si manu sinistra comprehensum foetus caput ad sinistrum et infimum vteri latus adprimerem, dextraque tenens scalpellum inciderem super capite adpresso ventris grauidi integumenta, tantum, quantum ad protrudendum caput esset necessarium, propellerem postea corpus infantis per vulnus, viaque naturali extraherem secundinas? Nonne securius faciliusque partus absolueretur? Perpensis his et praesenti studiosorum coetui declaratis, argumenta consilii, quod cepi, protuli, scilicet: primo, ex angustia peluis foetusque viui magnitudine apparere, manum quidem cum difficultate per peluim angustam in vterum posse immitti, foetum vero integrum, et saluum per illam haud educi; secundo, necare foetum, disseccare, et dein frustatim protrahere nec licitum esse legibus naturae atque artis salutaris, nec medici esse, sed saeui latronis et carnificis; tertio, ventris atque vteri incisionem solam esse reliquam ad seruandum et foetum et matrem, ancipitem vero esse operationem nec inconsiderate suscipiendam; quarto, si instituatur incisio more solito vel in linea alba, vel in ventris latere, faciendam eam esse longitudine minimum sex pollicum et vltra, quum si secundum propositum super capite facerem, sine dubio quatuor pollices sufficerent, quia hac ratione caput foetus, alias vltimo protractum, et a vulnere contracto ac nimis paruo saepius retentum, corpori praeceat vulnere. Duorum autem pollicum compendium in tam insigni ad periculoso vulnere magni esse lucri et momenti, quis est, qui non intelligat? Quinto, incisura, nouo hoc modo facienda, fauciri tantum inferiorem vteri partem. Experientia autem edocemur et confirmamur, vulnera, rupturas et quascunque vteri laesiones in parte vteri inferiore, ab eius ostio ad mediam circiter partem multo minus esse periculosas, quam in superiore parte dimidia. Sexto, vteri exonerati, contracti et in peluim inferiorem demissi vulnus a pariete peluis anteriore optime tegi, ita quidem, vt extraxatque sanguis, in fundo collectus per vteri vulnus in vaginam facile effluere possit, omenti autem, vel canalis intestinalis partem minime ingredi in vterum, ibique concludi, comprimi, et in vaginam prolabi; id quod instituta alio modo sectione caesarea non raro accidere soleat, mortemque fauciae inferre.

Relatis

Relatis his argumentis et comprobatis ab adstantibus modo vix memorato operationem aggressus sum. Parturientis scamno obstetricio impositae abdomen, cui supposita erat fascia ventralis, ad umbilicum vsque vestibus est nudatum, eique adstitit ad latus dextrum adiutor, linteum oleo seminum papaveris calido tinctum abdomini leuiter adprimens eo consilio, vt super vulnus moueatur, simulac vterus a foetu esset liberatus, eoque intestinorum et omenti prolapsus impediatur. Alter socius in sinistro latere adstans ad excipiendum foetum, e vulnere protrusum, destinatus, alter ad porrigenda instrumenta ac ligamina constitutus erat. Reliqui ad tenenda brachia pedesque vulnerandae admoniti praecauebant, ne motis artubus in auxiliando impediret. Ego inter diuaticatos pedes adsedens sinistram manum conice complicatam in vterum eodem intorquendi modo introduxi, quo ad vertendum foetum induci solet. Explicata dein manu faciem prehensens occiput versus abdominalem musculum rectum et sinistrum adpressi, dextraque scalpellum tenens super conuexa parte abdomen in musculo recto oblique incidi, ita vt initium incisurae, longius a linea distaret quam finis eiusdem. Non festinanter, sed lente et circumspecte tribus incisionibus integumenta abdominis ita diuisi, vt vterus grauidus veniret in conspectum. Longitudo incisurae aequabat quatuor pollices. Vterum primo in acumine conuexae, ex plaga integumentorum prominentis, partis incidi, nec quidem recte; ita enim coactus eram, vulnus superne et inferne ad dimidii pollicis magnitudinem dilatare, quod cuitari potuisset, incidendo in angulo prioris incisurae superiore; et finiando in inferiore angulo. Vteri vulnus priori quoad longitudinem aequale erat; quoad formam vero diuersum, dilatatione scilicet incuruatum. Incisura vix finita caput infantis prouenit, quod, me nullo modo adiuuante, corpus tam celeriter sequebatur, vt proiectus quasi foetus ab adstanti socio vix exciperetur. Quinque minutis finita erat operatio. Deligato et abscisso vmbilicali funiculo puerulus debilis, sed iuxta maturi foetus magnitudine, balneo calido fatus est, neque vero longe progressus in vita. Erat vero pondere quinque librarum et dimidiae et longitudine octodecim pollicum. Vterus a foetu liberatus
circa

circa manum meam celerrime contractus ne solutionem quidem placentae manui permisit, sed frustra protracto per vaginam umbilicali funiculo, sponte solutam placentam eadem vi et celeritate per vulnus foras proiecit, qua foetum protruserat. Manum itaque ex utero et vagina lente eduxi, quo facto uterus sponte sua in pelvis cavitatem descendit. Sanguinis e vulnere emanantis dispendium tam paruum erat, ut vix umbilicae venae sectionis quantitatem aequaret. Admiranda vero erat parturientis sanctae et animi et corporis tranquillitas, patientia ac firmitas, ut quietem hanc hebetudinem potius et stuporem adpellare tentarer, nisi experientia edocui novissem, multas foeminas subtili et exculto sensu praeditas teneroque corpore inter dolorosas et periculosas operationes chirurgicas eodem tranquillo firmoque fuisse animo, quo nostra se praebuit parturiens. Ante operationem statueram uteri vulnus, nisi a pariete pelvis plane tegatur, confuendo claudere, ne intestinorum aut omenti pars inter labia vulneris lapsa, quod saepius accidit, eorum impediret concretionem. Cum vero animadverterem, uteri, ad pugni volumen contracti, vulnus ita in pelvis cavitatem esse absconditum, ut ne minimum quidem cerni posset, haud necessarium duxi futuris unire uteri plagam, quod felici eventu, teste Lameriat, in utero fere cruciatim inciso a Chirurgo Lebas factum est. Abdominis autem vulnus non futuris, sed emplastris tantum adglutinantibus unire animus mihi erat, coactus sum vero desistere de hac sententia. Liberata enim a partu ita erat garrula et iocosa, ut silentium ipsi imponere necesse esset; quippe de milite, a quo erat vitata, tanquam nebulae, caesurae ventris auctore, varias ridiculas proferebat querelas. Intestina vero loquacitate commota et praevoluta solis emplastris retineri non poterant. Quatuor itaque futuris cutem abdominis incisam coniunxi, eo tamen consilio et cautione, ne simul musculos et peritonaeum acu exciperem, et constringendo inflammationem augerem. Acus punctiones doloris alicuius sensum ei, ut omnibus vulneratis, qui consuuntur, excitalle videbantur; quem dum exprimeret, iocose adiunxit: "Caue vestes meas adsuas!" Ego vero futuram linteo carpto texti, eamque et lumbalem regionem circum-

dedi primum longis latisque emplastris glutinantibus, dein cingulo ventrali ante operationem dorso supposito. Vaginae vero indidi spongiam, vino madidam, ut aëris accessus ad vterum et per illum in abdominis cavum impediretur. In lectum translatae puerperae ad conciliandam quietem tinctura opii et cinnamomi cum liquore anodyno minerali data.

Insequentem noctem satis tranquille transegit illa, post mediam noctem somno etiam aliquantulum oppressa. Expergefacta se refectam, viuidam hilaremque ostendit, et tantum absuit, ut de dolore vulneris multum quæsta esset, ut potius suo more facetias proferret. Aqua cum aceto rubi idæi pro potu, et ius carnis cum vitello oui, quod adpetebat, pro nutrimento ei porrectum.

Hora sexta matutina diei, operationem insequentis, pulsus erat modice celer et frequens, ita ut vix a normali statu declinaret. Septima hora accessit febris aucta, pulsu frequentiore, cuti sicca et ardente, lingua arida, situ vehementi, dolore totius abdominis nec non inquietudine notabilis. Post horam imminuta febris finiebat sudore vniuersali, pulsu modico, molli et pleno, cessante dolore abdominis, remanente vulneris. Post decimam horam pomeridianam dolor abdominis et pulsus frequentior minorque reuersus cum inquiete aegrotantis. Circa meridiem inferior vulneris angulus inspiciebatur et perbonus reperiebatur; venter modice tumidus. Sed, quod certissimum deterioris status signum erat, euanuerant scabiei pustulae, in ventre et feminalibus antea cumulatim praesentes, eoque loco maculae lividae, petechiis similes aderaant; neque corticis Peruvian decoctum addita camphora et aceti naphtha statum hunc in meliorem vertere valebat. Sub noctem dolor in abdomine, pulsus celeritas et minutia, inquietudo et sitis incrementum; spongia e vagina protracta cruore non tincta. Circa mediam noctem accedebant vomendi conatus et copiosi fluidorum nimis ingestorum vomitus, quibus inerat etiam oleum cum clysteribus immixtum. Usque coementis erat compos. Post mediam vero noctem vilis obnubilatus, perturbatus animus, inquietudinem infecuta quies, pulsus tardus, minutus, denique vix sensibilis, abdominis subsidentia, ichor e vulnere emanans, extremitatum frigus, ac respiratio difficilis appropinquant.

pinquantem indicabant mortem. Secunda tandem et dimidia hora matutina tertii post factam operationem diei placide obdormiuit.

Cadavere secto haec animaduerti: Corpus emaciatum, pallidum, a latere, quo iacuit, et circa genitalia liuidum, maculis liuidis sparsum, vt petechiis; mammas lacte satis repletas, abdomen valde inflatum, sed molle. Labia vulneris abdominalis superne conglutinata, inferne aliquantum seiuncta, nihilque tamen illa inter prolapsum et compressum. Abdominis et thoracis cauitas, non vt fieri solet, cruciata incisione, sed meo more ouali circumcissione, in manubrio sterni inchoante, ad latera trunci ducta, et in vtroque inguinali latere finiente, simul aperta exhibebat statum pectoris naturalem, sed abdominis maligne inflammatum. Peritonaeum enim, omentum praeprimis et canalis intestinalis ex rubro et atro liuidus, punctisque eiusmodi maculatus, et passim lumbricis erat occupatus. Vterus inflammatus, ad pugni magnitudinem contractus et in pelvis cauitate ita reconditus, vt de vulnere illius ne minimum quidem conspiceretur. Protractus a fundo ad medium vsque uterus modice inflammatus naturali fere erat colore. In inferiore autem parte vulnus eius obliquum rubro-pallidis labiis tumidisque hiabat, in parte interiore mucum monstrans ex rubro atrum. In cauitate abdominali paululum erat fluidi rubelli. Patet inde puerperam maligna abdominis inflammatione esse mortuam, et praegressae partui caesareo debilitantes causae cum lymphatici systematis corruptela, ex scabie et fluore albo cognota, malam operationis ineuitabilis prognosin stitisse. Licet itaque vulnus abdominis vterique multo breuius, quam in aliis eiusmodi operationibus, et sanguinis iactura parca, et dolor exiguus, et inflammatio vteri modica essent, materies tamen pforica, lumbricorum et aëris per vulnus ingressi irritatione ad intestina, omentum et peritonaeum deducta, vehementem mali generis mox in sphacelosum statum abeuntem effecit inflammationem, nec a debilitata puerperae natura, nec medicamentorum virtute subigendam.

Primam hanc in viuâ muliere institutam a me caesaream operationem sequenti anno alia, eodem modo facta, infecuta est nunc

enarranda. Ancilla rusticana, mediocri statura, sed torosa, vultu simo, annum agens vigesimum octauum, Martio mense anni millesimi octingessimi sexti in Xenodochium obstetricium Gottingense recepta, prima vice se grauidam esse inde a fine Augusti anni praegressi est professa. In tenera aetate parentibus orba, ab alienis educata, et a septimo aetatis anno ad onera, in dorso ferenda, coacta. Vigesimum primum agens annum graui febri acuta laboravit, sequenti primum experta est menstruum fluxum, iusto tempore, sed pauca quantitate reuertentem. Sexto et vicesimo anno tussi vehemente et raucedine, et postea herpete vexata est, totam fere corporis superficiem incrustante, et multum puris colligente. Humidus hic herpes post vsum medicamentorum, mihi ignotorum, in impetiginem furfuraceam commutatus capitis partes, et brachia, pedes, humeros dorsumque occuparat, qua et nunc erat foedata. Sex circiter septimanas ante partum imminuta sponte impetigine, dextra manus cum dolore intumuerat, pedes ad genu vsque, sed sine dolore. Circa genitalia adparebant postea verrucae, et ex illis profluebat mucus albidus, leucorrhoeae similis. Venter grauidus in altitudinem et latitudinem ita extensus, vt gemellos intus esse crederes; neque vltimo graviditatis tempore subsedit. In genitalibus valde angustis vagina in sublime et in conicam formam sublata medio suo tenuit orificium paruum, rotundum, clausum. Septimo decimo Maii die dolores ad partum grauida sensit nulla insequente ostii vterini apertione, defluente tamen aliqua liquoris foetalis quantitate. Post aliquot dies euanescent dolores, identidem reuertentes, et trigesimo Maii die aucti. Circa meridiem alterius diei coepit ostium vteri sese aperire, vespera inumbrante ad latitudinem trium digitorum. Externa exploratione calces foetus in fundo vteri sinistro; interna, occiput magno tumore ad marginem ossium pubis superiorem adpressum inuentum, ibique parturiens de acerbis doloribus est conquesta. Aluo clysmatibus exonerata, vrina cathetere deducta, adcuratius genitalium angustiam perscrutabar et rectam pelvis inferioris superiorisque eius aperturae diametrum ad duos pollices et dimidium aestimabam; foetus vero intus contenti
volu-

volumen magnum esse ex ventris grauidi circuitu intelligi poterat, et capitis magnitudo ex tumoris illius ambitu. Licet itaque ob has causas sperandum vix esset, parturientem naturali via a foetu liberari posse, nolui tamen intentatum relinquere et versionis et forcipis vsum, cum antehac non vnum modo, sed plures foetus, cum viuos tum mortuos, ex angustis peluibus, quarum coniugata parum vltra duos pollices et dimidium ad tres vsque metiebatur, eduxissem. Hora itaque decima noctis, cum a doloribus cruciata parturiens et defatigata auxilium vehementer imploraret, orificio vteri, arte penitus extenso, dextram manum in sinum genitalem ad pedes foetus vsque, sinistrorsum iacentes immittere allaboravi, sed frustra vires intendi. Promontorium enim peluis angustae nimium prominens, spastica vteri contractio, ne opii quidem vi coercenda, foetusque magnitudo impossibilem reddebant manus immissionem, parturienti insuper vehementer dolorosam. Pari modo forcipis applicatio ad caput inanis erat; alte immissa enim forceps vix caput comprehendere, nedum in peluim id poterat deducere. Parturienti itaque quies concedebatur, et somnum opii tinctura data conciliare animus erat. Totam vero noctem somni expers aegra, inquieta, et doloribus cruciata, obambulans transegit. Primi Iunii diei mane hora quinta ad sextam de vehementissimis doloribus conquerens auxilium iterum iterumque petiit. Veritus autem, ne parturiens, quae hucusque dolorum et auxilii tentati adeo fuerat impatiens, ventris incisionem recusaret, nec de necessitate illius facile conuinci posset, dubitanter illi caesaream operationem tanquam vnicam ad liberandam a foetu proposui. Illa vero praeter omnem expectationem propositas rationes tranquille audiens aequo animo statim consensit, ne vnicum quidem verbum obiiciens, et durante operatione constantem ac quistam se praebens. Operatio autem eodem modo instituta est, vt in antecedenti casu, nisi quod incidendum locum eiusque longitudinem quatuor pollicum atramento prius accurate designarem, et ventrem grauidum ad latus dextrum pendentem ab adstante socio secundum axim peluis retineri iuberem. Manu sinistra, per angustam peluim cum difficultate

cultate quadam in vterum immissa, frontem foetus prehendi, atque occiput ita ad sinistrum infimi ventris latus adpressi, vt linea super recto abdominis musculo oblique ducto medium teneret occiput. Scalpello cutim cum subiacente multo adipe primum perfcidi, dein musculos abdominales. Quibus incisus pars aliqua ex vulnere prodiit, intestini parti non absimilis. Primo eius adpectu in admirationem raptus comprehendere non potui, quo modo intestini pars iam iam posset in conspectum venire. Tactu autem et visu mox intellexi, partem prolatam nihil aliud esse, quam telam cellulofam, rupto vase lymphatico et effluente lymphâ tumefactam. Cum enim tumidam partem inciderem, lymphâ effluxit subflaua. Secto denique peritoneo adparuit vterus, ocoipite foetus expansus. Sanguinis effluentia ex paruis venarum ramis hactenus exigua. Incisione vero in vterum, eodem modo facta, plus sanguinis profluxit, quam ex tegumentorum abdominalium incisura. Sanguis atropurpureo colore venosus, cuius ad summum sex vnciae, durante dimidiam horae quadrantem operatione, effluerunt. Capite foetus ex vulnere propulso et humeris lente extractis corpus repente pro venit. Adstans socius foetum exanimem excepit. Funiculoque vmbilicali longo, circa collum voluto, nodoque vero implicato, perfcisso, alius adiutor vulnus linteo, in oleum calidum immerso, confestim textit. Manu sinistra post egressum per vulnus foetum in vtero relicta funiculum vmbilicalem prehensens eodem momento sensi, placentam elabi inuersam e vulnere. Quo facto vulnus spongiis aqua tepida vinoque mixta madidis mundaui, manuque e genitalibus deducta spongiam vino immersam vaginae immisi. Vterus subito ad solitam post partum magnitudinem se recondidit, neque tamen intestinum, nec omentum, e vulnere prouenit. Enixa durante operatione ne verbo quidem neque ingemiscendo exprimere dolorem. Cutis abdominalis plaga quinque futuris conferta linteo carpto, emplastrisque ad laterum formam positis ac cingulo tecta. Puerpera in lectum translata primis post operationem horis tranquilla, pulsu modico, respiratione facili et sine querelis ita transegit, vt, qui, eam sectione caesarea a foetu esse liberatam, nesciret, ne

ne auguraretur quidem. Post meridiem abdomen modice intumescere, vulnus ardentem doloris sensum, sed mediocrem excitare; ad vesperam pulsus auctus est, ardor et sudor vniuersalis ortus. Detraçtam e vagina spongiam sanguis non sequutus. Noctu autem ad conciliandum somnum data opii tinctura cum spiritu nitri dulci ciuit vomitum, dein sanguis cum leuamine e genitalibus profluxit. Secundo die mane abdomen quidem flatibus magis intumuit; sed sine dolore. Pulsus modice celer et mollis, cutis ab emissio vapore humida, vrina cathetere educta; clysteres autem et laxantia lenia ad soluendam aluum sine effectu reiterata.

Post meridiem itaque et ad vesperam ventre magis intumefcente dolor, tussis et inquietudo accedere. Omnis brachiorum impetigo euanescere. Vulneris caeterum labia optimi coloris et constanter coniuncta. Tertio die ante lucem quies reuerti, aluus clystere solui magno leuamine. Lingua humida esse, tumor ventris diminui, lac in mammis turgere; post meridiem foetida lochia effuse effluere, inchoans vulnus suppurare, labia coniungi, vespera quies, nox quidem sine somno, sed nullo turbata dolore esse. Corticis peruiani decoctum cum radicis valerianae officinalis infuso et aceto camphorato aegrae porrectum. Quarto die appropinquante matutino tempore ipsa somnum cepit, expergefacta sudore fuit madida, pulsus paruus et frequens, alua fluida, color faciei mutatus, ruber cum pallidis oris labiis. Hora septima interdum suspiria audita; sudor continuatus, situs quietus, copiosa alui exoneratio, vt videbatur, cum leuamine et pulsu elato. Ex vulnere fere gangraenoso ichor exiit. Hora decima ante meridiem sudorem iteratum difficilis respiratio comitata, cum manuum frigore et maculis rubro-liuidis, pulsu exili, celerrimo et frequentissimo. Mentis compos moribunda, propinquam mortem ante meridiem futuram augurans aequo erat animo, vinum cum desiderio capiebat, post quinque minutas tam placide obdormiens, vt decessus e vita vix animaduertetur. Cadaueris abdomen ad vesperam eiusmodi diei valde tumidum, intestinum flatibus erat extensum, dorsum maculis liuidis discolor. Herpes in brachiis plane euanuerat, in genitalibus autem

tem magna verrucarum exiguarum copia orta, illius generis, quod cristas vocant.

Abdomine ouali circumcissione aperto, in conspectum venit primo ventriculus vehementer distentus, in quo materies nigra continebatur illi similis, quae in cholera eiici solet. Omentum rite expansum, aliqua tamen parte corrugatum adhaesit sphacelosaë parti vulneris integumentorum. Vniuersus intestinorum canalis aëre extensus et lympa coagulata flaua, vitello oui cum albumine mixti similis. Ex incisis intestinis prodire lumbrici. Vesicula fellea hepatis ad diaphragma adpressi bile fusca referta, tota longitudine sua cum duodeno concreta. Vterus ad duorum pugnorum magnitudinem tumidus, ex pelui exstans, interne gangraenosus, foetidus incisum vulnus habebat, hians in inferiore parte; superiore illaesa maculosus erat. Circa dextrum renem locus inflammatus, in ambitu gangraenosus, eique intestinorum pars adglutinata.

Diameter peluis minoris introitus recta siue coniugata vix habuit duos pollices et quatuor lineas. Denudata enim a partibus mollibus vix continet duos pollices et dimidium. Est vero eadem asseruata peluis, quam in commentatione de instrumentis et machinis ad pernosendam optimam aequae ac vitiosam peluis muliebris formam iam descripsi formamque eius exhibui *).

Elucet itaque ex morbi et secti cadaveris descriptione spem fausti euentus operationis iterum retrogresso exanthemate, ante partum praesente, esse euersam. Orta enim post incisum ventrem inflammatione aucta est haec a retrogressa materie herpetica, et maligna inde reddita, ut eo citius in gangraenam abiret lethalem. Materiem vero herpeticam ad verenda delatam esse ex copioso verrucarum prouentu cognouimus. Verrucae eiusmodi exacutae et quasi

*) Vid. Comment. Soc. Reg. Sci. Gott. rec. Vol. I. Gott. 1811. p. 8 et 24. Tab. IV. fig. 2. "Forma aperturae superioris peluis, ob cuius angustiam caesarea sectio in parturiente erat instituenda, et quae angustia a promontorio ossis sacri nimis prominente orta inter omnes ad partum caesareum cogentes saepissime obuenit."

quasi dentatae, quas, si magnae sunt, cristas, gallice cretes de coq., appellant, plerumque oriuntur ex causa venerea. Eas vero etiam ex retrogressa materie impetiginosa interdum ortum suum habere observationibus pluribus sum persuasus. In consilium enim vocatus a foeminis honestis, herpete quocunque laborantibus, quere-
 las pluries audiui de subortis circa genitalia verrucis et imminuto herpete vel sicco vel humido, licet nullum syphilitidis symptoma adesset. Quod de virorum genitalibus Celeberrimus Benjamin Bell, Chirurgus Nofocomii Edinburgensis, in suo tractatu de gonorrhoea venerea et syphilitide iam dudum contenderat, verrucas, venercis similes, in his membris ortas, saepius se obseruasse, licet neque gonorrhoea nec syphilis adfuerit, sed sola levis sauciatio cutis ab attritu genitalium, tanquam irritamentum, sit praegressa; id et ego nunc de sequiori sexu experientia edoctus adfirmare possum. Neque tamen negem, herpetem saepissime connubium habere cum malo venereo, vel ortum ex hoc, ideoque etiam verrucas ex herpete retrogresso natas, easque larvatis morbis venereis eisque, qui generatione a parentibus ad infantes translati sunt, esse adnumerandas. Cedunt etiam eiusmodi verrucae, siue sint venereae, siue ab herpete retrogresso ortae mercurialium vsui cum interno, tum praesertim externo, ac diureticarum potionum.

Obiiciat autem aliquis: Quorsum haec, cum in enarratis duobus casibus noua sectionem caesaream instituendi methodus nullam attulerit utilitatem? Quod etiam si negari nequeat, cauendum tamen, ne ex vno alteriusque casus euentu de operationis siue praesentia siue noxa iudicemus. Vers enim Plinius in Epistolis: "Omnino iniquum, inquit, sed vsu receptum, quod honesta consilia vel turpia, prout male vel prospere cadunt, ita vel probantur, vel reprehendantur." Et, Ovidio teste, censoribus exprobrante: "Quisquis ab euentu facta notanda putat." Ex argumentis sub initium prolatis cuique, huc vsque vsitato operationem caesaream exercendi modo praefendus erit noster, nec quouis tempore infans exitur, si in foeminis praeter angustiam genitalium caeterum sanis et ante partum non debilitatis suscipiatur. In quavis autem partu-
 F. B. Oslander noua methodus sect. etc. Tom. II. C riente,

riente, angusta pelui, naturae et arti ad partum imperuia, laborante nostra methodus adhiberi nequit. Quodsi enim angustia pelvis secundum rectam diametrum s. coniugatam infra duos pollices posita erit, vix ac ne vix quidem manum poterit immittere medicus ad dirigendum foetus caput. Tunc autem alia instituenda methodus vel in linea alba, vel pro re nata in latere. Tantum enim abest, vt hae methodi sint plane reiiciendae, vel extractio foetus per incisum vteri latus generatim perhorrescenda, et improbanda more Paraei, eiusdemque discipuli Iacobi Guillemeau, vt et Francisci Mauriceau, Rolincii, Sacombii aliorumque, qui conatus hoc modo miseris succurrendi frustraneos iudicant, vt potius nouis exemplis firmemur, exsectionem foetus cum in latere, tum in linea abdominis candida, optime posse et matri et foetui cedere, cum eadem foemina non semel, sed repetitis ventris incisionibus sit seruata.

Anno millesimo octingentesimo quarto dedit ad me litteras vir cel. Ioannes Iacobus Balber, medicus chirurgus et obstetricans apud Tigurinos meritisissimus, quibus rarissimum sectionis caesareae casum his fere verbis ex Germanica lingua in latinam verbis mecum communicauit:

"Septimo mensis Iulii die, anno millesimo octingentesimo primo, narrat vir doctissimus, sub vespere vocatus ad Lonisam Mäuz, Stuttgardiae natam, annum vigesimum quartum agentem, nunc aegre parturientem, primo aspectu formosam, bonae staturae, altitudinis quinque circiter pedum Rhenanorum, habitus recti, sani et robusti, et quae inde a duobus diebus dolores ad partum fenderat. Quo magis obstupesceram, cum explorando parturientis pelvim adeo angustam reperirem, vt diametrum rectam aperturae superioris longitudine vnius pollicis et nouem linearum aestimarem, transuersam autem trium modo pollicum. Fundus ventris grauidi ad latus dextrum inclinatus immobilis erat, orificium vteri ad sinistrum os ilium admotum vnumque ac dimidium pollicem apertum. Qua pelvis angusta conuictus fieri non posse, vt parturiens naturali via a partu liberetur, et quam maxime abhorrens a crudeli cranii

ctanii perforatione cerebrique elisione, quam per viginti annos euitasse mihi gratulor, indicaui parturienti, partum nec naturae viribus esse superabilem, neque arte absoluendum via naturali; nihil itaque restare, quam ventris incisione educere foetum. Parum hoc adloquio perturbata mihi magis stupenti respondebat, ipsam ante quatuor annos eundem casum esse expertam, et a Chirurgi Basiliensi cel. Mangold inciso ventre a foetu mortuo liberatam; simulque cicatricem in dextro abdominis latere conspicuam ad probanda dicta monstrabat. Alterius diei hora quinta et dimidia post vehementiores ad partum dolores, medicamentis pellentibus auctos, liquor foetalis effluxit ex velamentis oui ruptis, quo tempore orificium vteri ad latitudinem duorum pollicum erat extensum. Exoneratis dein parturientis aluo et vesica, in mensam collocatae foeminae grauidae ventrem sequenti modo incidi. In sinistro ventris latere cutis plicam, ad manus latitudinem ab umbilico remotam ac pollice atque indice sinistrae manus comprehensam, vno ictu scalpelli longi rectique ad longitudinem sex pollicum perscidi. Altero connexo scalpello musculos abdominales et peritonaeum secando aperui, caesuramque sursum ac deorsum dilataui. Vterum nunc explorans et sentiens placentam in antica parte adfixam, quam euitare bono consilio studebam, feci incisionem in latere vteri, vnum pollicem sub insertionem tubae Fallopianae inchoantem, et ad quinque pollices deorsum deductam. Aperto hac ratione vtero et prehensus foetus pedibus eduxi hunc vsque ad caput. Tunc autem funiculus umbilicaris circa humerum dextrum et bis circa collum plicatus ante erat deuoluendus, quam caput ex vtero poterat extrahi. Secundinae leues tractus sequebantur. Infans masculus maturus, a neruo umbilicari strangulatus facie liuebat; praeciso autem funiculo et sanguine ad sufficientem quantitatem emisso colorem naturalem nancebatur et vitae vigorem. Tota operatio quatuor minutis et dimidia absoluta est, et breuiori forsan temporis spatio finita esset, nisi praeter meram a funiculo circumplicato illatam arteriae epigastricae concesso haemorrhagiam mouisset, quae autem inter tentamina obligandi arteriam spontanea ipsius retractione

subsistebat, ita vt durante operatione non vltra vnam sanguinis libram perderetur. Sanguis emanans spongiis exceptus et venter super vteri fundo fricante manu ad contractionem vteri irritatus est, donec vulnus ad tres scilicet pollices esset imminutum. Integumentorum vulnus, labiis inuicem admotis, quatuor futuris confertum, excepto peritoneo, anguloque vulneris inferioris turunda immissa, ex linteo carpto confecta et filo adfixa, vulnusque consutum linteis et abdomen fascia corporali tectum. Durante operatione tantum inter acus puncturas de doloribus quæsta mulier, in mensa tranquille iacens, non vincla, sed liberis brachiis pedibusque, forti animo spectauit, quid ageretur, nec animi deliquium passa. Tempestate tum feruida debilitatem atque inclinationem ad putredinem arcendi gratia abdomini sunt imposita epithemata ex corticis Peruviani decocto et herbarum aromaticarum infuso cum vino mixto, alternisque diebus aluus ducta est per clysterem ex eiusdem corticis decocto cum melle, crySTALLIS tartari et succo citreo. Interne vero datum est corticis Peruviani infusum cum tartaro solubili et succo citri. Pro nutrimento autem præbita carnis gallinæ iusculum cum cremore hordaceo et poma. Primo die dolores modici, febris nulla, aluus non soluta, nox quieta. Secundo lochiorum fluxus imminutus, pulsus plenus parum febrilis, aluus atra. Tertio festinanter ad puerperam vocatus inueni eam animi deliquio fere lethali laborantem ex enormi hæmorrhagia. Opinabar, sanguinis profluvium ex præciso arteriæ epigastricæ ramo provenire. Soluta vero vulneris ligatura apparebat vulnus optime coherere absque vilo sanguinis fluxu. In altero autem abdominis latere prope cicatricem, ante quatuor annos post ventris incisionem ortam, rupta erat cutis et sanguis clare ruber profluens arteriæ epigastricæ dextræ diruptionem indicabat. Confestim itaque ruptum hoc vulnus scalpello dilatavi secundum arteriæ epigastricæ decursum ad longitudinem vnius pollicis, eamque protractam deligavi; quo facto illico cessavit sanguinis profluvium. Externe adhibita medicamenta excitantia, interne data cinnamæ et vinosa cum corticis Peruviani infuso, asphycticam quidem puerperam post aliquot horas revocabant

bant in vitam; at continuis roborantibus remediis opus erat ad reddendum vitae vigorem. Quarto die post inquiete transactam noctem pulsus tremulus erat et frequens, et cutis refrigerio sicca. Ideoque ad proliciendam ac promouendam cutis exhalationem datum est herbae menthae crispae infusum et camphora, quibus lentis sudor motus et ad vesperam anceps morbi status in meliorem est mutatus. Dentiis fasciis supra vulnera vtriusque lateris deligatis apparebat pus bonum, et in plaga, ad educendum foetum a me ipso facta, erant fila tam laxa, ut incidi possent et extrahi; vulnus autem mere vnguento basilico tegi. Alia ratio veteris vulnecis, quod recruduit. Cutis scilicet in ambitu volae putruit, quo vulnus est amplificatum, et magna vteri pars denudata. Ideoque cutem in omni ambitu incidi, vulnusque operui vnguento de styrace et epithematibus ex corticis Peruvianis decocto cum herbis aromaticis. Quo facto omnia ex voto procedebant. Durante morbo, quod plane insolitum est, nunquam vomitionibus vexabatur. Nouum vulnus intra dies quatuordecim sanatum usque ad spatium in angulo inferiori exiguum, quod studio ad quintam usque hebdomadem apertum seruabam. Vetus autem vulnus undecima demum coiit hebdomade, restante aliquantisper cutis debilitate. Decima tertia post secundum hunc partum caesareum hebdomade sanitas mulieris in integrum erat restituta, menstruatio reuersa, mulierque ad arcendam herniam ventralem cingulo ventrali munita Basileam est profecta. Puer caesariab egena matre relictus et a me susceptus tanquam meus mihi erat carus atque educatus, et in tenerissima aetate grato quasi animo iucitatus seruatorem me suum ac nutritorem blanditiis ita demulcebat, ut, cum post vnum et dimidiam annum inflammatoria febre eriperetur, vehemente me adficeret dolore." Tantum v. cl. Balber.

Mirandum est sane, mulierem hanc tam periculosa operatione his esse feliciter defunctam; eoque maiore dignus est admiratione secundus euentus, cum vetustum vulnus, vix inchoata sanatione noui, non modo recrudesceret, sed et enormis arteriae erosae haemorrhagia cum gangraenoso vulnecis statu simul esset coniuncta, ac

corpo-

corpōris vulnerati constitutio plusquam vna ratione labefactata. Apparet inde, quantum valeat natura in sanando vulnere ex ventris grauidi incisione orto, medico et chirurgico auxilio rite sustentata. Docetque simul, nunquam esse desperandum in ancipiti operatione chirurgica et obstetricia, nec, quia saepius fausto caruerit euentu, damnandam ac repudiandam foetus per ventrale matris vulnus extractionem. Nescio autem, quid magis sit admirandum, vtrum, quod eadem mulier innupta, bis e vitae periculo, in quod ex animi libidinosi peccato inciderat, erepta, nihilominus tertia vice ex eodem animi levis errore idem vitae adierit discrimen, an, quod eadem cicatricosa foemina tertia vice caesaream operationem sit perpeffa, parumque abfuerit, quin et hac vice felicissime euafisset periculo. Anno enim millesimo. octingentesimo septimo eadem foemina tertia vice ante nuptias grauida, ("naturam enim, Horatii sententia, vel furca expellas, vel cultro, tamen vsque recurrit") non Tiguri, vbi secunda vice erat seruata, sed Basileae iterum expectabat partum, vbi erat, qui ipsam in matrimonium cum fructu ducere amaret. Hac itaque tertia, et quod Deus bene vertebat, vltima vice Dr. Burkhard, (primus enim eius liberator et seruator Chirurgus Mangold plures ante annos mortuus erat) inclytus apud Basilienses medicus obstetricius, et probus ac diligens noster quondam conciuis academicus et discipulus, grauidae, per integram noctem acerbissimos dolores ad partum perpeffae, ventrem, non vt antecedentes medici, in vno alteroue latere, sed in alba medii ventris linea vulnere sex pollices longo incidit. Infans puerulus natibus praeuiis lente et prouide e vulnere ad collum vsque extractus, spastica vero vteri contractione, caput retinente, aliquantisper commoratus, cessante spasmō integer et saluus est eductus, quem facile insequabantur secundinae. Vulnere integumentorum confuto liberata a partu et in lectum translata primis puerperii diebus satis bene se habuit, ita vt panificia et cupedia, iuscula et pulmenta, a propensis ad misericordiam et nouitatis audis ipsi largiter oblata, nimia quantitate comederet, iisque ventrem oneraret. Contristata simul amassii sui animo, ab ipsa deuergente, non curis modo

modo est afflicta, sed et ira interdum vehementi commota. Nihilominus vsque ad decimum octauum diem sanationis progressus mirandum in modum erat bonus. Hoc vero die puerpera vehementissime irata incidit in febrem cum deliriis, abdomine tumido, lochiis foetidis, vulnere non tantum nouo, sed et penultimo cicatrifata liuescente ac mollescente. Quae graua symptomata adhibitis medicamentis cedere videbantur, cum die vigesimo secundo aegrotata e lecto surgeret, et curiosa spectandi milites, per viam publicam ingredientes, horam circiter adesset fenestrae apertae, leuem animum nec inter grauem salutis suae conditionem deponens. Refrigerata puerpera inflammatione infimi ventris petulanter contracta, et vulnere, nondum obducta cicatrice, rupto sanieque effusa eodem die morte luit delictum.

Non est igitur, quod dicamus, aperiendo ventrem grauidum per incisionem vel lateralem vel mediam, fere semper matres encari, saltim hodie rarissime seruari; esse simul operationem summe dolorosam, ideoque crudelem. Atque his obseruationibus iterum iterumque confirmatum habemus, ventris incisionem, quam iure opineris dolorosam, tam parum dolere, vt ne vna quidem ex his, quas memorauimus, dolorem clamoribus expresserit, vel manibus pedibusque circumiectis. ~~Id quod consequuntur~~ parturientes et voluntatis imperio, perferendi, quod necessarium est, et integumentorum ventralium yterique ipsius tensione. Edocemur simul, vanum esse et inutile mouere controuersiam, an liceat matrem, ventris incisionem obstinate recusantem, neque tamen alia ratione a foetu liberandam, vi atque implorata magistratus potestate ad sustentandam eam cogere? Nulla enim vnquam opus erit vi, sed rationibus tantum, animum parturientis claro et leni modo mouentibus.

Quaeuis enim grauida infito amore materno, si vnquam, certe partus tempore paratam se praebet ad perferendum quodcunque acerbum ac periculofum, si modo spes seruandi foetum eam tenet. Ipsae enim parturientes innuptae, inopes et ab amasiis desertae
omni

omni tempore sine mora ac dubitatione consenserunt in dissecandum ventrem gravidum, quibus recta, leni et humana ratione necessitas perforandae operationis a medico obstetricio erat proposita. Caueant tamen medici obstetricii, ne in suscipienda ventris grauidi incisione oblectationem, laudem et celebritatem ponant, neque vnquam eam absque graui consilio, multa deliberatione et perfecta persuasione instituant; imo potius sibi artem euitandi sectionem ventris grauidi honori fucant, et ex seruanda matre cum prole, liberando eam naturali via, capiant voluptatem. Quodsi autem omnino fuerit necesse, aperire ventrem vnae per incisuram, tunc satis perpendeant, quae pro ratione peculiaris corporis grauidi et angustae peluis conditionis eligenda sit incisionis methodus, quae exercenda. Curent denique, ne in ancipiti insequentis morbi stata despondeant animum, nec seruandae parturientis laboribus defatigati spem abiciant, sed contra audacius eant, reputantes, et in medicina interdum accidere in puncto, quod non speretur in anno.

SPECIMEN

DE

RELATIONE INTER CORPORVM
NATVRALIVM ANORGANICORVM INDO-
LES CHEMICAS ATQVE EXTERNAS.

AVCTORE

IO. FRID. LVD. HAUSMANN.

RECITATVM IN SOCIETATIS CONSENSV D. XVII. MART.

MDCCCXIII.

Nulla mineralogiae tractatio scientifica potest nominari, nisi corporum anorganicorum indolis chemicæ atque externæ coniuncta disquisitio eius sit fundamentum. Haec positio se tuetur contra dubia omnia exceptionesque, diuersis temporibus diuerso modo prolatas; e recta enim sententia de natura entium anorganicorum, quæ producta sunt virium chemicarum ac mechanicarum, immediate nascitur. Si posteriorum effectuum contemplatione contentus esse velis, in forma tantum commoraturus sis, nec corporum anorganicorum veram naturam penetraveris; multa pro identitate siue propinquitate habueris, quæ re vera longe sunt disparia, et hoc modo a naturæ inuestigationis fine primario, magnam scilicet crea-
A tionum

J.F.L. Hausmann, Specimen de relat. inter corp. nat. Tom. II.

tionum varietatem cognoscendi, aberraveris; contra autem in compluribus diuersitatem credideris, quae re vera non sunt heterogenea, et hoc modo non ad simplicitatis in magna varietate regnantis cognitionem, venturus sis. Sed etiam corporum anorganicorum contemplatio pure chemica, mineralogo satisfacere non potest, quia vires chemicae non solae in eorum formatione erant actiuae; quia in mineralium indole externa differentias varias inuenimus, quarum causae in indole chemica, quoad cognitionum nostrarum statum hodiernum, non possunt demonstrari, quasque omnino praetermiseris, si analyseos chemicae resultatibus contentus esse velles. Si mineralium exploratio chemica ab una parte differentias saepe ostendat, quas contemplatio pure externa praetermissit, tunc hac ope inuestigatio chemica altera parte saepe in rectam viam, nec non ad detectiones deduci poterit, quae sine illa casui relictae forent. Itaque mineralium proprietatum chemicarum atque externarum explorationes, ad procurandam cognitionem mineralogicam completam, inuicem sibi auxiliari debent; et mineralogo scientifico quaestio grauissima est habenda: *explorare rationes ac relationes, inter corporum anorganicorum indoles chemicas externasque versantes.*

* * *

Relationem esse quandam inter mineralium indolem chemicam atque externam; certam compositionem chemicam, certis etiam proprietatibus externis esse iunctam; in partibus substantialibus diuersis, etiam differentias esse quasdam quoad proprietates externas; iam in corporum naturalium anorganicorum cognitione superficiali, absolute persuasum omnibus esse debet. Hoc ii ipsi negare non possunt, qui ceterum in mineralium classificatione, proprietatibus externis praecipue tantum confidunt. Quinam autem est connexus inter compositionem chemicam et indoles externas, sensibus nostris, sine periculis substantiam commutantibus conspicuas? Num quaeso demonstrare

monstrare possumus, has sine exceptione a mixtionis proportionibus dependere; aut perquisitiones nostras ad finem quemdam ducunt, ultra quam mixtionis in proprietates externas momentum, in aliis regionibus tam clare monstratum, cognosci non potest? Hic notandum non erit, facultatem relationis determinandae inter corporum naturalium anorganicorum compositiones chemicas atque proprietates externas, cognitionum chemicarum nec non artis chemicae statu dependere; resultata hoc respectu obtinenda eo, perfectiora esse debere, quo magis mixtionum cognitiones sint promotae; eo tempore, quo ignis, aer, aqua et terra elementa habebantur, in illius relationis exploratione, nihil agi potuisse, et facultatem disquisitiones accuratas hac de re instituendi, analyticos chemicas perfectione esse datam, satis patet. Tempus autem venturum esse, quo veritati multo magis appropinquemus, quam chemiae statu hodierno licet, progressibus ingentibus perspicui potest, quos egregie illud studium quotidie atque continuo facit. Si autem iam nunc conemur, naturae explorare leges, quoad conditionem inter mineralium compositiones chemicas proprietatesque externas, cognitiones plane secuturi sumus, nobis a chemia de corporum anorganicorum partibus substantialibus suppeditatas, et speculationes editaturi, nullis experientijs fundatas, celeberrimi *Bergmanni* verborum memores: "observationes veras quam ingeniosissimas fictiones, sequi praestat; naturae mysteria potius indagare, quam diuinare."

Priusquam in disquisitiones sequentes progredi possumus, necesse est ut conveniamus, quo identitatis et differentiae corporum anorganicorum positae sint. Si nobis concedendum sit, in corporibus anorganicis proprietates externas a substantiae conditionibus nec has ab illis dependere, tunc immediate sequitur, nobis etiam differentiam illorum specificam non nisi in compositione chemica inquirendam esse; quanquam in casibus compluribus felici cum successu etiam indole externa vii possumus, ad acquirendam differentiae

tiae siue identitatis cognitionem. Quaeri autem re vera hio potest, an in magna substantiarum diuersitate, limites inter has satis accurati atque immutabiles a natura fixi sint? An in artis chemipae facultate, hi sectare inueniendi? Cui quaestioni nunc, chemiae magnorum progressuum ope notissimorum multo maiori cum determinatione responderi potest, quam paullo ante possibile erat. Equidem chemia a *Bergmanni* tempore, plurimum substantiarum mineralium cognitionem dedit, quarum differentiae specificae clare patent, ad quas multa salia, oxyda metallica, metalla quaedam sulphurata, nec non metalla regulina, iam antea satis accurate cognita, et quaedam huc usque adhuc substantiae simplices habitae pertinent; sed vna parte permagnus substantiarum numerus — inprimis inter terras compositas — adhuc restabat, quarum differentia specifica probari non poterat; altera parte nullum erat medium, ad reliquarum substantiarum compositarum mixtionis proportionem, in quibus differentia specifica in illis posita est, satis accurate determinandas. Ad hanc explorationem via per disquisitiones admirabiles, nelaberimil chemici Suecici ac nobis conuictissimi, *Iacobi Berzelii* nunc ante breue tempus est explorata; e quibus elucet, non solum in diuersarum substantiarum mineralium mixtionibus, proportionem quasdam fixas, mathematice inuestigabiles esse fundatas, sed etiam corporum anorganicorum partium substantiarum combinationes, legi cuidam generali esse subiectas, cuius cognitione omnes substantiae diuersae, huc usque isolatae, nunc in magna coniunctione fixa et regulari conspiciuntur. Leges quidem, quibus corporum anorganicorum mixtionum proportionem subsunt, huc usque quoad minimam tantum partem periculis sunt demonstratae; nec chemicus ille egregius labores suos in corporum anorganicorum ordinem obscurissimum, in terras nempe huc usque non extendit; sed ex analogia maxima spes est haurienda, praecclarum lumen, in magnam iam oxydorum, salium, metallorum sulphuratorum mixtionum partem

partem est iactum, mox etiam obscuritatem illam illustraturum. Et sic non solum chemia magnorum *Berzelii* detectorum commoda sibi vindicata, sed etiam mineralogiae magna eorum pars profutura et huic non minus quam doctrinae sororiae characterem magis scientificum procurabit. Idearum nostrarum expositionem, quo modo *Berzelii* doctrina de proportionibus fixis mixtionum, in mineralogiam introducenda sit, ad aliam occasionem reservantes, nunc ad propositum nostrum redeamus.

I.

De relatione corporum anorganicorum figurae externae structuraeque ad constitutionem chemicam in genere.

Primo valorem exploremus, qui mineralium notis externis diuersis inest quoad mixtionis in eas momentum, nec non limitem, ubi eius cognitionis dux nos relinquit. Hac autem disquisitione conditionem tantum respiciamus, quae inter indolem chemicam et externam extensionem versatur; reliqua autem alii inuestigationi reservemus.

Omnium notarum externarum nulla magis in oculos cadit, quam *figura externa*. Quae quaeque varietas huic indoli a natura impressa! Et tamen quam parua in comparatione cum formis in infinitum prope variegatis animalium plantarumque est. Hoc iam magna cernitur differentia inter naturae organicae et anorganicae formationem. Si in corporum anorganicorum speciebus distinctis, atque adeo in maxime imperfectis, nullam formae completam repetitionem inueniamus, sed in partium externarum indole, diuersas iam cognoscamus, tunc in corporibus anorganicis omnino alio modo sese habet; in his enim corpora diuersae mixtionis reperimus, quoad faciem externam perfecte congruentia. Altera parte in eiusdem compositionis chemicae corpore anorganico, figu-

ras

ras externas valde diuerfas saepe obseruamus, quum contra in corporibus organicis, perfecte formati, in regula vnā eandemque tantum formam externam inuenimus, paruis exceptis abnormitatibus, nonnumquam occurrentibus. Sed quoddam adhuc praecipue caracteristicum in corporibus anorganicis obseruamus, quo in natura organica omnino nullum analogon reperimus: inter illa enim permulta videmus, quae numero fixo laterum planorum, angulis constantibus congruentium, vario modo terminantur, et *crystallo-*
rum nomine veniunt. Fuerunt quidem naturae scrutatores et sunt adhuc, crystalli organisationem quandam tribuentes a); crystallorum generationem actionem vitalem nominantes; siue contra in entium organicorum generatione processum crystallisationis fingentes. Oculis autem non obcaecatis et sensibus non obtusis, tendentiam geometrico-plasticam — qua expressione vim crystallisationis significemus — in natura anorganica tantum agnoscendum erit nobis; et de illa sic dicta naturae explicatione iudicari poterit, quae *Gulielminius* de alia quadam simili modo non adaequata censebat: “hae non nisi allegoriae quaedam sunt, rem adumbrantes magis, quam exacte explicantes; immo philosophorum ingenia, earum amoenitate allecta, ab vltiori et vtiliori, licet spinosiori distrahentes examine” b). Alii quidam naturae inuestigatores non quidem in illam viam falsam peruenientes, in aliam tamen aberrabant, quum in naturae scala, ab iis dilecta, e crystalli catenam formabant, ad combinandam entium organicorum seriem, plantas nominatim, cum natura anorganica. Nobis autem e crystalli vltimum scalae naturae gradum
construen-

a) Conf. e. g. *Bourguet* lettres philos. sur la formation des sels et des cristaux. p. 58. — Complures naturae scrutatores opinionem habebant: crystallos vegetando crescere, cui iam *Nic. Stenonis* egregie contradixit. *De solido intra solidum*. 1679. p. 60.

b) De salibus. Lugd. Bat. 1707. p. 181.

construendum esset, quum forma crystallina re vera longe maxime a formis organicis remota sit, si naturae organicae cum natura anorganica combinatio omnino sit statuenda et nisi naturae scala per *Blumenbachium* nostrum celeberrimum ac reuerendissimum iam diu destructa, nunc putrefacta esset.

In maxima formarum crystallinarum varietate tamen limitibus quibusdam distinctis sunt inclusae, quum in formas quasdam primitivas reduci possint, et hae iterum vel ad corpora pertineant pyramidalia, vel prismatica. Itaque plures illarum varietates non dantur, quam horum corporum modificationes sint possibiles. Si nunc crystallisationes cum mixtionibus comparemus, ad positiones sequentes peruenimus:

1) vbi easdem partes substantiales obseruamus, crystallisationes omnes obuias, ad eandem formam primitiuam sunt referendae; formant itaque quasi crystallisationum systema, mox e partibus pluribus, mox paucioribus compositum. Crystallisationum diuersarum numerus in vna quadam substantia interdum permagna est c).

2) In substantiis diuersis crystallisationes — si nempe non solum formam in genere, sed etiam angulorum magnitudines proportionemque spectemus — diuersas, nec non crystallisationum systemata disparia saepissime reperimus; sed interdum etiam in substantiis valde disparibus non solum crystallisationes omnino aequales, sed etiam crystallisationum systemata similia.

Ad crystallisationes, quae inprimis in substantiis diuersis reperiuntur, corpora regularia in sensu strictiori sic dicta nominatim pertinent e. g. cubus, octaëdrum regulare, dodecaëdrum rhomboëdale. Ad crystallisationum systemata, quae in substantiis differentibus saepius animaduertuntur, pertinent in specie, quae ad cubum siue

c) Cel. *Bournonius* e. c. in spatho calcareo 642 crystallisationes diuersas descripsit, in opere: *Traité complet de la Chaux carbonatée et de l'Arragonite*, à Londres 1808. 3 vol. in 4°.

huc ad octaëdram referenda. Quam disparia *Galena*, *Alumen*, *Fluor spathosus*; et tamen in omnibus idem crystallisationum systema.

Quamquam alia parte nunc animaduertimus, substantiis valde diuersis interdum easdem esse formationes crystallinas, altera parte compositioni chemicae vim fortem et valde determinatam in figuram externam crystallinam concedamus; quomodo enim vis talis fortiori modo ostendere sese possit, quam praecisione mathematica, qua eiusdem substantiae anguli crystallorum immutabiles sunt fixi. Producta eadem a natura diuersis mediis confici; indoles quasdam consentientes entibus disparibus combinari, non raro apparet.

Sunt autem inter crystallisationis cuiusdam mineralia, quorum formae externae regulares, substantiarum qualitatibus eorum adscribi non possunt, sed ab his omnino non dependent. *Pseudo-crystalli* (*Astercrystalle*) sunt nominandi, illa de causa numquam crystallis veris aequandi. Eo gignuntur, vt vel spatium, quod antea minerale quoddam crystallisatum repleuerat, post eius decompositionem, aliud quoddam corpus, ne saepe quidem crystallinum, intraret, cui nunc typus externus ab illo est traditus *d*); vel vt minerale quoddam crystallinum, per decompositionem chemicam, sed formae externae regularis reseruatione, in substantiam aliam transmutaretur. Ad primam pseudo-crystallorum classem petrosilicis, ad secundam, ferri ochrae fuscae compactae, per decompositionem ferri sulphurati natae, figurae regulares sunt referendae; quarum neque petrosilicis neque ferri ochrae fuscae crystallisationes sunt verae.

Magno corporum anorganicorum crystallinorum numero, oppositus aliorum magnus numerus, in quibus formationis crystallinae nullum animaduertitur vestigium, quae ad rudes indigestas
que

d) *Gonf. Versuch eines Entwurfs zu einer Einleitung in die Oryktognosie*. 1805. p. 23.

que moles sese monstrant. In parvis nullam in iis limitationem distinctam, nullam individualitatem observamus; quae ibi tantum determinatio aliquantulum propenit, ubi massas illas tabulis accurate circumscriptis atque secretis, illic in alpes turbinatas, hic in strata longe extensas conspiciamus. Quum talibus in corporibus quoad figuram externam, nullam distinctam differentiam observamus, de mixtionis momento in figuram illorum externam nihil adhuc dici potest. Quamquam hae formationes omnino amorphicae, a crystallinis tam longe differunt, tamen est vinculum, quo illae his combinantur. formarum externarum magnus est numerus, quae mox crystallinis, mox amorphicis plus appropinquant, quo modo gradatio infinita nascitur.

Formis crystallinis proxime cognatae sunt, quas *crystalloideas* appellem, in quibus apparet, tendentiam ad formationem crystallinam adfuisse, quae autem circumstantiis quibusdam — saepius e. c. spatii defectu — cohibita fuit. Ad illas formas figurae mineralium dentiformes, filiformes, capillares, retiformes, pennatae, dendriticae sunt referendae; nec non niuis figurae et vaporum aquaticorum congelatorum sic dictae vegetationes, quarum similitudinem cum foliis, floribus, fruticibus doctor quidam venetianus, *Od-doni*, ex evaporatione plantarum quarundam in propinquitate verfantium, singulari modo explicabat e); quas autem auctor anonymus disquisitionis de vegetationibus hiemalibus fenestrarum maiori adhuc singularitate, naturalem plantarum palingenesiam declarabat f); cui dicto aliud quoddam *Thomae Bartholini* respondet, quo figurarum foliis similium in brassicae iusculo congelato genesis interpre-

e) *Giornali di Letterati d'Italia*. XXVI. 1716. Art. X.

f) *Untersuchung der Frage: woher die Figuren und Gestalten rühren, die man bisweilen an den Glasseiben zur Winterszeit gewahr wird*. Hamburg 1748. 8. p. 14.

I. F. L. Hausmann. Specimen de relat. inter corp. nat. Tom. II.

terpretabatur. Has figurationes re vera in relatione supra memorata ad formationem crystallinam esse, eo probatur, quod in earum limitatione crystalli perfecti saepe animaduertuntur; quod in earum partibus regularitas quaedam quoad angulos saepe reperitur, e. c. in transitu rectangulari corporum retiformium, in angulis fixis niuis figurarum, quae primo A. 1611 a *Keplero*, tunc etiam a *Peireskio*, *Gassendo*, *Cartesio*, *Cassinio*, *Erasmio Bartholino*, *Hooekio*, *Muschenbroeckio*, *Bonanno*, *Marsilio*, *Engelmanno*, *Mairano*, *Hollmanno*, *Wilkeo*, *Grewio* et *Langwithio*, plus minusue accurate sunt descriptae et pro parte etiam delineatae. Illa opinio eo etiam confirmatur, quod configurationes crystalloideae praecipue tantum in substantiis inveniuntur, quae aliis circumstantiis crystallinae conspiciuntur.

Figurae crystalloideae in quibusdam tantum substantiis reperiuntur. De his autem eadem dici possunt, quae crystallinis sunt relata: non solum unam eandemque substantiam diuersas saepius habere formas tales — e. g. aurum, argentum, cuprum — sed etiam substantias diuersas eadem figura crystalloidea interdum inueniri. Contra autem saepe non obseruamus, illarum figurarum certas species vni vel alteri tantum substantiae esse. Negari itaque non potest, compositionem chemicam in illas etiam figuras externas vim aliquam habere; sed earum connexus iam minus est intimus, quam in formis crystallinis.

Laxior adhuc obseruatur ille connexus in corporum anorganicorum figuris, quas *sphaeroidicas* et *stalactiticas* appellare placet. In prioribus vis attractivae vulgaris — quam a vi attractiva polari siue crystallisationis distinguamus — effectum obseruamus, quae si plane libere agere possit, materiae formam tribuit globosam, quae autem, si in corporibus anorganicis agat, plerumque plus minusue est limitata, e. g. spatii defectu, pressione externa, vi adhaesionis e. s. p. qua de causa figuras perfecte sphaericas raro tantum efficit, saepius

saepius contra formas sphaeroïdeas, ellipsoïdeas, lentiformes. Vbi singulae sphaerae formativae massarum, vim attractivam vulgarem sequentium, immediate appropinquantur, transitus est immediatus in formationem plane amorphicam. Figurae *stalactiticae* tam magnam vis attractivae vulgaris limitationem probant, vt circumscriptionis tantum parti illius effectus vestigium restet. Limitationis causae sunt: spatii defectus, pressio externa, gravitas propria, vis adhaesionis, massarum diversarum appropinquantium mutua attractio, et interdum etiam ipsa vis crystallisationis. Ad has configurationes non solum corpora *stalactitica* proprie sic dicta, sed etiam *tubulosa*, *fistulosa*, *clavaeformia*, *uvaeformia*, *reniformia* e. a. referamus. In corporibus sphaeroïdeis individualitatem quandam adhuc observamus, quamquam nullo modo determinationem certam formationum crystallinarum. In corporibus stalactiticis plus adhuc diminuitur; omnino autem eluitur, si massarum coagulantium singulae sphaerae formativae sic confunduntur, vt vi attractivae nulla segregatio ulterius effici possit.

Complures sunt substantiae, quae in figuris externis sphaeroïdeis et stalactiticis diversis conspiciuntur; aliae quaedam quibus omnino alienae; in aliis quaedam tantum species animadvertuntur; cuius differentiae causa minus in mixtionis diversitate, quam in circumstantiis quibusdam, in corpora, quum e statu fluido in firmum transirent, influentibus. Omnis substantia effectum liberum virium attractivarum sequens, quae nec tali sunt indole, vt directiones distinctas sumant ad crystallisationes formandas, in sphaeras glomerare sese potest. Hae itaque configurationes, a mixtione quaedam dependentes non sunt considerandae. Si haec formatio sphaerica vi externa tantum modificetur, figurae eo natae, compositione chemica etiam non sunt deriuandae. Tunc solum influit, si virium vulgarium effectus proprietatibus quibusdam, substantiis certis propriis, e. c. tendentia crystallisationis limitabatur.

Formationes ergo crystallinae a non crystallinis essentialiter differunt quoad vim mixtionis. Si vis crystallisationis in substantiis certis, legibus quibusdam invariabilibus, eis propriis obediat, substantiae non crystallinae leges attractionis generales plus minusve sequuntur, quibus omnis substantia anorganica sine exceptione eodem modo obtemperare debet, si nempe vires illae libere agant.

Est insuper figurarum externarum genus aliud, quod hoc usque non respeximus; quas nempe corpora naturalia anorganica a corporibus quondam organicis adoptarunt, quae de causa figurae externae alienigenae nominantur, siue petrificata; quarum genesis a quodam naturae diuinatore recentiori, naturae tentamen labefactum, entia organica procreandi censebatur. Quum autem petrificatorum formationis causa re vera non in iis ipsis posita sit, sed in corporum forma quorum figuram adoptabant, massarum ergo petrificantium compositio chemica hoc respectu nullo esset momento — configurationes illae hic sunt omnino praetereundae.

Quod si respiciamus nunc omnes corporum anorganicorum configurationes infinite variegatas, et simul mixtiones comparemus, observationes generales sequentes sese offerunt:

- 1) non solum figurarum crystallinarum varietas longe est maior quam reliquarum formarum externarum; sed etiam numerus substantiarum non crystallinarum est parvus, comparato numero earum quae crystallinae inveniuntur.
- 2) Non in omnibus classibus ordinibusque corporum anorganicorum eadem est proportio inter crystallina et non crystallina; quo respectu sequentia sint observanda:
 - a) salium ordo siue combinationum acidorum cum kalibus, terris vel oxydis metallicis comparatus — numerus enim absolutus hic non potest statui — substantiarum crystallinarum maximum habet numerum; perpauca tantum salia plane amorphica reperiuntur. Sed etiam crystallisationum varietas in

in vna eademque substantia nusquam est maior, quam in salibus. CrySTALLIFICATIONUM series tam magnae vt calcis barytaeque spathosae, in oxydis vel combustibilibus frustra quaeruntur;

b) In oxydis — quibus hic non solum metallorum oxyda sed etiam terras adscribam — comparate substantiarum crySTALLINARUM minor numerus inuenitur; crySTALLIFICATIONUM autem varietas est magna.

c) In metallis et aereis comparate sunt paucae substantiae non crySTALLINAE; quoad varietatem autem crySTALLIFICATIONES sunt inferiores. In metallis maxima simplicitas sese ostendit, quum forte omnium metallorum natiuorum crySTALLIFICATIONES ad octaëdrum regulare sint reducendae, et in plerisque crySTALLIFICATIONUM series valde sint circumscriptae. Aerea contra varietatem multo maiorem iam ostendunt, non solum quoad crySTALLIFICATIONUM series diuersas, sed etiam respectu singulorum substantiarum crySTALLIFICATIONES, in quibus ferrum sulphuratum praecipue sese distinguit. — Pauca inflammabilia simplicia rigida sunt crySTALLINA, et crySTALLIFICATIONES vt in metallis ad octaëdrum referendae; in sulphure quidem non ad regulare.

d) In inflammabilibus compositis *Graphites* sola est substantia crySTALLINA; caetera omnia, quorum genesis maxima pro parte entibus organicis adscribenda videtur, nullam configurationem crySTALLINAM ostendunt.

e) Configurationes crySTALLOIDEAE maximo numero et maxima varietate metallis sunt propriae; paucae in aereis inueniuntur; paucae in oxydis metallicis et in oxydoïdis aqua eas etiam possidet.

f) Formationes sphaeroïdicae et stalactiticae inter corporum anorganicorum sectiones diuersas satis aequaliter sunt distributae, quo etiam probatur quod supra iam memoratum est, substantiae qualitatem non multum in illas influere.

Nunc

Nunc a corporum naturalium anorganicorum figurae externae contemplatione ad constructionem internam siue structuram progrediamur; qua disquisitione similem viam secuturi, simulque respiciamus, quo modo figura externa ad structuram sese habeat, quum hac contemplatione nouae forte explicationes de relatione sint consequendae, qua vna alteraue proprietas ad mixtionem sit.

In mineralium structura conditionem similem vt in figura externa animaduertimus; obseruamus enim hic magnam certitudinem ac regularitatem in partium coniunctione, accuratam segregationem quoad plana quaedam a natura effectam, quum illic partium combinationem plus minusue continuam obseruamus, secundum vnā directionem non facilius quam ad alteram tollendam. Inter haec extrema magnus membrorum mediorum numerus iacet, quibus leni transiitione connectuntur. *Textura lamellosa* — vt partium segregationem illam appellemus — multa memorabilia offert. Ea, nisi varietatem vt in crystallisationibus, tamen regularitatem non minus magnam obseruamus. Planorum secundum quorum directiones mineralia quaedam diffindi possunt, saepe complura sunt diuersa, angulis non minus distinctis et inuariabilibus inuicem inclinata vt crystallorum plana. Haec autem lamellarum meatus regularitas diminuitur, quum textura lamellosa recta vel in curuatam, vel in squamosam, vel in radiatam transeat, omninoque euanescit, quum textura lamellosa sensim plus occultetur eoque in densitatem defluat; siue quum textura radiata in fibrosam eaque in densitatem, vel structura squamosa in densitatem transeat, quae tantum fracturae indole diuersa monstrat, partes massae integrantes in coniunctione plane aequali non esse.

Si nunc mineralium structuram cum eorum mixtione compareremus, nobis inuenitur;

- 1) structuram regularem in substantia quadam eo respectu inuariabilem esse, vt anguli lamellarum meatuum quorundam sint constan-

constantes, quamquam in vna eademque substantia lamellarum meatuum perfectorum numerus interdum variat;

- 2) in substantiis quidem diuersis lamellarum meatuum angulos interdum esse eosdem; sed etiam magnum substantiarum numerum inueniri, quibus anguli diuersi sunt proprii;
- 3) in reliquis structurae speciebus mixtionis respectu constantiam multo minorem reperiri, quum vna eademque substantia, structurae irregularis species diuersissimas saepe ostendat, quod multis exemplis probatur, e quibus calcis carbonicae exemplo satis habeamus. Haec substantia polymorpha saepe est spathosa, lamellarum meatu rhomboëdrico semper praeclaro induta; sed quam variegatae et variabiles reliquae sunt substantiae huius structurae conditiones: squamosa enim etiam, fibrosa, diuerso modo densa, mox festucosa mox conchaeformis, mox terrea; denique etiam spumosa et farinosa. Quamquam structurae irregularis omnes species in vna eademque substantia parum sunt constantes et in substantiis diuersis saepe redeunt, his rationibus quaedam tamen gradatio inuenitur, quum nominatim textura squamosa, radiata, fibrosa multo sit constantior, fracturae modificationibus diuersis, et quidem eodem gradu, quo texturae lamellosae appropinquantur. Texturae species nominatas simili modo ad lamellosam regularem sese habere videtur, vt figurae externae crysalloideae ad crysallinas. Quo modo priores circumstantiis quibusdam in acquirenda figura perfecte crysallina impediabantur; ita etiam in corporibus texturae squamosae, radiatae, fibrosae, tendentia structuram regularem formandi, causis quibusdam infra inuestigandis, directionem quamdam paullo modificatam obtinuit. Hoc eo inprimis cognosci potest, quod in plerisque casibus hae structurae species in illis tantum corporibus anorganicis inueniantur, quae insuper etiam structuram lamellosam possident regularem; quod textura squamosa saepius substan-

substantiis sit propria, quarum crystallisationes non habent dimensionem praevalentem quoad longitudinem; cum contra textura radiata ac fibrosa praecipue inueniatur, ybi crystallis comparate longitudo praeualens esse solet.

Simili modo quo mineralium figurae externae diuersae ad corporum anorganicorum classes ordinesque sunt distributae, ita etiam quoad diuersas structurae species sese habet, quo respectu naturae dispositiones sequentes obseruari posse credimus.

- 1) Magna substantiarum mineralium pars structuram possidet perfecte regularem; est autem magnus etiam aliarum numerus, in quibus plus minusue sese occultat, et saepe tantum rupturis vel rimis quibusdam significatur; sunt adhuc multae, quibus omne earum vestigium caret. Plurimae structurae regularis substantiae in salium ordine reperiuntur; minor est comparate numerus in oxydis; sed multo minor in combustibilibus, in quibus autem differentia quaedam obseruatur. Inflammabilia enim simplicia rigida texturam monstrant lamellofam; in aereis complures substantiae, pro parte exquisitae lamellofae inueniuntur; numerus autem valde deminuitur in metallis, et in inflammabilibus compositis sola *Graphites* texturam lamellofam interdum possidet — quum *Anthracitis* et *Lithanthracis* segregationes cum textura lamellofa confundi non debeant.
- 2) Textura squamosa, radiata et fibrosa in genere multo sunt rariores quam lamellofa regularis, quo etiam figurarum externarum crystalloïdearum analogia cognosci potest. Idem in structura lamellofa curuata obseruatur; quae forte simili modo respectu texturae lamellofae rectae sese habeat, vt crystalloïdum monstra, — quorum plana, margines apicesque plus minusue sunt curuatae, rotundatae, excauatae — ad crystallos perfecte figuratos. Textura squamosa, radiata, fibrosa comparate multo saepius in incombustibilibus, saepissime etiam structura regulari gaudentes,

dentis, quam in combustilibus inueniuntur. Metallis natiuis structura perfecte fibrosa et radiata est aliena; squamosa tantum sunt interdum metalla aliter lamellosa. Inflammabiliorum compositorum structura fibrosa: *Anthracitis, ligni fossilis bituminosi*, non cum aliarum substantiarum textura fibrosa confundi debet; illa enim proprietas non substantiam attinet, sed — sicut pseudo-cry stallorum forma — ab entibus organicis, quorum decompositione corpora inflammabilia sunt nata, ad ea translata.

- 3) Quoad fracturae varietates diuersas repartitio quaedam etiam est obseruanda: minus autem est insignis, quam in aliis structurae speciebus. Maximam fracturae varietatem oxyda atque salia demonstrant: omnes enim fracturae species, excepta sola hamata, metallis vnice fere propria, in iis inueniuntur. In aereis pyriticis, metallis natiuis quoque respectu maxime appropinquatis, diuersitas exigua adhuc est, quum in fracturam planam, conchaeformem et inaequalem fere vnice sint finitae. Pseudogalena contra hoc, vt in pluribus aliis rationibus, oxydis plus appropinquantur, quum illis exceptis, fractura festucosa et terrea etiam gaudeant. —

Tentabimus, an de relatione inter mineralium mixtionem structuramque, nouae solutiones inueniri possint explorando, qua conditione structura cum figura sit externa? Quum, vt vidimus, connexus sit intimus, non solum inter mixtionem et crystallisationem, sed etiam inter compositionem chemicam atque structuram regularem, relationis inter crystallisationem et structuram regularem — si omnino talis adsit — inuestigatio ad propositum nostrum vtilis foret.

Primum quod haec in respectu elucet, est: quod structura lamellosa regularis cum crystallisationis tendentia combinata apparet; quod in mineralibus crystallinis tantum reperiuntur, quamquam minerale regulariter lamellosum, non semper eodem tempore figu-

I.F.L.Hausmann, Specimen de relat. inter corp. nat. Tom. II. C ram

ram externam regularem ostendit. Paucae tantum sunt hac observatione exceptiones, (— e. g. in Kryolitho, qui structuram possidet regularem, cuius crystallisationes autem, quantum scimus, adhuc non sunt cognitae —) quae sequenti tempore, detectionibus novis veresimiliter evanescent. Etiam si nunc crystallisationem semper ibi animadvertimus, ubi structuram regulariter lamellosam, et igitur vis crystallisationis effectum, structurae regularis conditionem considerare possumus, tamen non semper vice versa crystallisationi structuram lamellosam iunctam. Plurima e. c. metalla crystallisata, complura oxyda atque salia texturae lamellosae nullum vestigium distinctum monstrant.

Nec solum coniunctio illa inter crystallisationem structuramque ostendit sese, sed quod plus adhuc est memorandum, etiam lamellarum meatuum directiones, sicut anguli quibus vicissim inclinant, in relatione distincta sunt ac invariabili versus crystallorum plana limitantia et quidem lamellarum meatus vel accurate planis illis sunt paralleli, vel cum planis quibusdam angulos faciunt constantes. Complures substantiae has condiciones participant; magna autem pars, immo maxima hoc respectu differentias ostendit distinctas. Compluribus crystallisationes sunt similes sed structura diuersa; in vna autem eademque substantia anguli, quos lamellarum certi meatus cum crystallisationum planis quibusdam faciunt, inuariabiles sunt, si quidem quoad lamellarum meatus numerum differentiae inueniantur. Hoc est, quod celeberrimus *Häuyus* per omnes anorganographiae partes sic eximie exploravit; hoc est doctrinae illius ingeniosae de crystallorum structura fundamentum; hoc est, cuius ad significationem breuiorem ac clariorem, formas primitivas a secundariis distinguit et has ab illis mathematicae derivat, quam ad finem molecularum earumque decrescientiae hypothesei atomistica utitur, methodus quae iis, qui non systema strictissime atomisticum consentitur, operatio est, qua massa continua differen-

differentiatur. — In huius disquisitionis sectione altera ad doctrinam Hauyanam redeamus; nunc autem interea relinquamus, ad persequendam inuestigationis praesentis viam.

Quum, vt vidimus, crySTALLISATIO structurae regularis attributum sit tam essentiale, non inconuenienter structura crySTALLINA erit appellanda, qua itaque expressione in sequentibus vtemur. Eo magis adhuc est adaequata, quum obseruatio doceat, texturam squamosam, radiatam et fibrosam, in substantiis quidem crySTALLINIS, rarissime autem — in sensu strictissimo nunquam fortasse — in crySTALLIS perfectis reperiri. Massis quibusdam crySTALLISATIS textura radiosa vel fibrosa inesse videtur, si crySTALLI prismatici crassitudine exigua adglomerati sint e. c. in *magnesiâ oxydato*, *antimonio sulphurato griseo*, in *Mesotypo*; vel si in massae cuiusdam interne radiatae siue fibrosae peripheria, crySTALLI vna terminatione sint formati e. g. interdum in *Mesotypo*, *Malachite*. Quibusdam autem figuris externis textura radiata, fibrosa ac squamosa combinata est? Quod priores texturae species attinet, in iis relationem satis distinctam inter texturam et figuram externam obseruare possumus; videmus enim texturam fibrosam et radiatam vel cum figura externa sphaeroïdea vel cum stalactitica saepissime iunctam, atque tunc fibrae radiique versus centrum attractionis directi; siue in massis inuenimus, fila plus minusue tenuia formantibus, in quibus radii vel fibrae sunt parallelae et versus plana limitantia angulis directae, qui saepe iis aequales sunt, quos eiusdem substantiae crySTALLORUM axis cum basi format. Texturam squamosam in mineralibus massarum amorphicarum maiorum minorumque plerumque inuenimus. Videmus ergo, has texturae species diuersae, circumstantiis crySTALLORUM genesis non fauentibus reperiri; vel ibi vbi figura externa vi attractionis vulgari effecta est, quae vim crySTALLISATIONIS — cuius tendentia in structurae regularis rudimento tantum, siue in peripheria libera ostendere sese potuit — superauit; vel ibi, vbi spa-

tii defectus, pressio externa, structurae regularis genesis perfectam impediunt. —

Praeter corporum anorganicorum partium segregationes huc usque consideratas, pro parte iam visu cognoscendas, pro parte autem findendo detegendas, saepius aliae etiam inveniuntur, secundum quas partes multo magis sunt solutae, ut vim valde exignam ad separationem perficiendam, applicare necesse sit. Haec est proprietas quae terminologiis mineralogicis κατ' ἐξοχην *segregatio* nominatur. Quamquam texturae alicuius speciei interdum consentit, tamen quoad naturam a structura essentialiter differt. *Weneri* ingenium primo inter has proprietates limitem traxit, quamquam ad earum genesis causam non respexit. Illa segregatio est proprietas, quoad genesis causam non texturae sed figurae externae propinqua, vel massae tendentia, formam distinctam, vi crystallisationis dependentem, adoptandi, quae autem propter impedimenta quaedam, e. c. spatii defectum, attractionem centralem praevalentem, ad effectum perfectum peruenire non potuit; vel interruptione sine renouatione processus, figurarum vi attractivae vulgaris dependentium formandarum, effecta. Quoad hanc differentiam segregationem crystallinam atque vulgarem distinguamus. In crystallina, ad quam segregatio crystallino - columnaris, cuneata, testacea, granulata referenda, quasi crystallorum plus minusve imperfecte efiguratorum coniunctionem adspicimus et transitionem non interruptam usque ad crystallos perfectos persequi possumus. Ad segregationem vulgarem contra e. g. concentricam testaceam, saepissime cum figura externa sphaeroidea vel stalactitica iunctam et superficiei externae conformem referamus. Hanc segregationis speciem, etsi in substantia crystallina inveniatur, tamen vi crystallisationis non effectam, sed vi attractivae vulgari dependere, illa ipsa ostendit conformitas; porro, quod si corpus fibrosum vel radiatum sit, hac structura plane est independens et saepe etiam fractura densa combinata. Ceterum

rum simili-modo, quo textura fibrosa et radiata saepe cum figura externa sphaerica siue galactitica sunt iunctae, segregatio etiam crystallina iis combinata esse potest, quae tunc autem texturae crystallisationis vi dependenti est conformis, e. g. in sulci spathosi apud Andrarum in Scania, apud Hönsläter in Westmanlandia, apud Garp-hytta in Nerike nascentis massis sphaeroideis g).

Si nunc omnes huc usque relationes perscrutatas inter corporum anorganicorum compositionem chemicam et indoles externas extensivas recapitulemus, resultata generalia haec consequimur: crystallisationem tantum texturamque crystallinam in substantia quadam constantes esse; vim crystallisationis, siue vim attractiuam mechanicam polarem, ad directiones certas determinatasque operantem, a virium chemicarum effectu dependentem haberi debere, quia vni eidemque substantiae idem est crystallisationum systema eademque structura crystallina, quae autem in substantiis differentibus saepe diuersae sunt; hanc autem relationem gradatim diminui et quoad figuras quasdam externas omnino euanescere, sic ut vis attractiua mechanica vulgaris effectum suum plane independentem exerceat tandem.

His ceterum efficitur: in omnibus studii mineralogici partibus nullam esse grauiorem ea, quae relationes inter indoles chemicas et crystallisationis structuraeque crystallinae perscrutatur. Sin posteriorum a prioribus dependentia magno experientiarum numero fuerit probata, tunc etiam posteriores confidenter consulendae erunt, in decernendo casibus quibusdam incertis substantiarum identitatem et diuersitatem; omnique modo illarum auxilio uti possumus, ut ad substantiae cognitionem ducamur; qua de causa studium illud magno momento esse debet in fundando systemate mineralogico. Quanam autem via tali in disquisitione sumenda, nec non quasnam modificationes crystallisatio atque structura in

vna

g) Conf. Reise durch Scandinavien in den Jahren 1806 u. 1807. I. p. 124.

una eademque substantia, partium substantialium modificationibus patiantur; quo modo itaque agendum, ad distinguenda proprietatum essentialia a fortuitis — haec omnia speciminis huius secundae sectionis sint argumentum principale.

II.

Disquisitio specialis de relatione figurae, externae structuraeque crystallinae ad constitutionem chemicam corporum naturalium anorganicorum.

Permulta sunt scripta circa corporum naturalium anorganicorum figuras crystallinas; sed pauca tantum quae relationem memorabilem structurae regularis ad figuram externam regularem, nec non formationis crystallinae ad constitutionem chemicam altiori indagini subiecerint. Temporibus propria est nouissimis huius disquisitionis in totum corporum naturalium anorganicorum regnum extensio systematica, quum in scriptis mineralogicis prioribus hac de re nil nisi fragmentariae quaedam inuestigationes inueniantur. Quamquam hic locus non est crystallogiae historiam dare; via tamen nobis est breuiter delineanda, qua illarum relationum cognitiones sint progressae.

Veteres, naturae studium praecipue tantum quoad utilitatem pertractantes, corporum naturalium proprietates inprimis notabant, quae in relatione sunt quadam ad eorum applicationem utilem. Itaque non est mirandum eos lapidum aliorumque corporum anorganicorum colores, pelluciditatis, duritiei modificationes diuersas, creditas vires medicas, notatu digniores habuisse, quam formas crystallinas diuersas. Figura autem tam mirifice regularis omnium crystallorum principis, cuius nomen ad designationem generalem corporum anorganicorum formae regularis postea est applicatum, crystalli proprie sic dicti siue montani, illorum attentionem effu- gere

gere non potuit. In graecorum quorundam scriptis crystalli; cuius generatio e gelu vehementer concreto orta putabatur; qua hypothefi nomen graecum, in linguam latinam poſtea translatum nactum eſt — mentio eſt facta h); (*Plinius* autem in naturali hiftoria i) figurae regularis notitiam dedit exactam his verbis: "quare (crystallos) ſexangulis naſcatur lateribus, non facile ratio inueniri poteſt; eo magis, quod neque mucronibus eadem ſpecies eſt; et ita abſolutus eſt laterum laeuor, ut nulla id arte poſſit aequari. Etiam adamantis figurae regularis deſcriptio apud *Plinium* inuenitur in loco enim claſſico de adamante k): "nunc genera eius (adamantis) ſex noſcuntur: Indici, non in auro naſcentis, ſed quadam crystallo cognatione. Siquidem et colore translucido non differt et laterum ſexangulo laeuore turbinatus in mucronem: aut duabus contrariis partibus ut ſi duo turbines latiffimis ſuis partibus iungantur: magnitudne vero etiam auellanae nuclei." Celeberrimo autem, *Beckmanno* et etiam nobis dubioſum eſt, num *Plinius* hac deſcriptione cogitauerit formam octaedricam an potius eam, quam duae pyramides ſexangulares latiffimis ſuis partibus iunctae conſtituant, cuiusmodi crystalliſatio in adamantibus numquam reperitur, ſed in crystalis montanis; quamquam in iis tam raro, ut fuerint qui eam prorsus negauerint l). Alio quodam modo locum illum interpretari licet: *Plinium* figuras externas diuerſas designantem, verbis paenultimis, adamantis veri formam octaedricam, prioribus autem crystallo montani, adamanti ſimilis, quem cum vero confundebat, figuram deſcripiſſe. Veteres adamantes veros nouiſſe nemo dubitare poteſt qui ea, quae de iis prodita ſunt, colligere

h) *Diodorus Siculus* Lib. II. Cap. 52. — *Strabo* Lib. XV.

i) Lib. XXXVII. Cap. 9.

k) N. h. Lib. XXXVII. C. 4. ſ. 13.

l) *Marbodius Liber Lapidum ſolus de gemmis*, Muſer. b. J. *Beckmanno*. 1799. p. 8. 24.

vult atque considerare m). Cur de formis regularibus caeterarum gemmarum nihil apud Plinium inueniatur, eo forte explicari possit, quod lapides nobiles in locis natalibus quodammodo iam atterebantur ac poliebantur, sicut nostris etiam temporibus saepius fit.

Posteris temporibus nullo de corpore crystallino magis est scriptum, quam de crystallo montano, qui semper admirationis fuit argumentum. Praeter eum salium quorundam, tam naturalium quam artificialium figurae crystallinae, contemplationis obiecta sunt facta, et primam dederunt occasionem non solum structuram crystallinam inuestigandi, sed etiam hypothesein de crystallorum formatione in genere excogitandi. In diuersis salium speciebus illo tempore cognitis, figurae crystallinae quaedam obseruatae sunt, quo nata est opinio diu conseruata, in caeteris omnibus corporibus anorganicis crystallisationis causa salia esse quaedam, eorum substantiis inmixta. Huius theoriae auctor celeberrimus Linnæus saepe est nominatus; sed longe ante eum a compluribus aliis naturæ scrutatoribus illa opinio diuerso modo est demonstrata. Iam *Boettius de Boot* ex multorum salium crystallisationum obseruatione colligebat, crystallum proprie sic dictum, aliosque lapides aut gemmas angulares a sale angularem formam habere n).

Athanasius Kircherus similem habuit opinionem, docens gemmas diaphanas ex salium speciebus diuersis constare, quibus figurae earum crystallinae sint adscribendae; salinis corporibus virtutem quamdam inesse actinobolicam siue radiatiam, qua figurarum polygonarum formationem explicare studet. Hypothesein proposuit; crystallos radiis concentricis esse compositos, quorum diminutione proportionata effectum, non corpora cylindrica sed e. c. hexagona esse formata o).

Rob-

m) Conf. *Beckmannum* l. c.

n) *Gemmarum et lapidum historia*. Lugd. Bat. 1647. I. p. 45.

o) *Mundus subterraneus*. Amstel. 1664. Tom. II, Lib. VIII. p. 25.

Robertus Boyleus non solum de mineralium crystallisationibus diuersis, sed etiam de earum genesi et quod maxime hic est notandum, de structura etiam regulari, de lamellarum meatu, egregias quasdam obseruationes edidit. *Salis Gemmae* crystallisationem atque structuram recte describit p); gemmarum crystallisationes salibus quibudam comparat et opinatur, priores simili modo quam posteriores nesci; de structura micae, granatorum aliarumque quarundam gemmarum bene commentatur, inprimis autem adamantis structuram nec non methodum, qua gemmarum vtuntur, ad eam secundum lamellarum meatum findendam, egregie describit q). Commemorat: gemmas interdum omnino densas conspici et tamen texturam lamellosam possidere; in quibusdam, speciatim in Hyacintho ac in ipso Saphiro diuersi modo lumini obuersis, commissuras valde subtiles observari posse r).

Erasmus Bartholinus spathi Islandici memorabilem proprietatem obiecta duplicandi detegens, simul primam fecit obseruationem de eius structura regulari rhomboëdrica s). Post illum eandem obseruationem *Newtonus* instituit. In optice de spatho Islandico dicit: "findit. se facile in plana quae sine laterum cuius parallela, in alia autem plana non item" c).

Inter scriptores saeculi decimi et septimi subtilissimas circa crystallisationes obseruationes instituit doctissimus *Stenonis* (— aliis *Steno* nominatus —), deposuitque in libro raro: "de solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus", quem *Cel. Blumen-*

p) *Specimen de gemmarum origine et virtutibus*. Hamb. 1673. p. 19.

q) l. c. p. II. 24.

r) l. c. p. 23.

s) *E. Bartholini experimenta Chrystalli Islandici dissoluti*. Hafn. 1669. — *Phil. trans.* 1670. p. 2041.

t) *Optice*. Lond. 1706. Lib. III. Quaest. 17. pag. 300.

I. F. L. Hausmann. Specimen de relat. inter corp. nat. Tom. II.

Blumenbachius noster benigniter mecum communicavit. Egregie describit ferri oxydati, ferri sulphurati, adamantis crystallisationes. Ferri oxydati crystallisationes cum figuris crystalli montani comparat et de ulteriori accurate haec observat: crystalli figuram octodecim planis includi, quorum planorum extrema duodecim polita, sex autem intermedia esse striata u). Primus etiam, quantum scimus, strias alternativas in marcasitae cuborum planis describit, quarum genesis e triplici motu cubos ambientis fluidi derivare studet x). De crystallorum incremento et structura complura sagaciter observat, i. a. dicens: "angulata sunt corpora, quae in lamellas resolvuntur, ut selenitides rhomboïdales sunt corpora rhomboïdea, quae in alia rhomboïdea corpora resolvuntur" y); in quibus verbis primum observationum vestigium invenimus, quae posterioribus temporibus de mineralium crystallifactorum moleculis sunt factae.

Dominicus Gulielminius omnium est primus qui ideam fructuosam proposuit, substantiis salinis diversis crystallisationis constantem inesse typum quemdam, dependentem a figura regulari determinata molecularum integrantium. Clare hoc exposuit in libro memorabili *de Salibus* et in *Oratione de Salium figuris*. Mihi nullum, dicit, superest dubium, quin in quolibet sale ex primigeniis suis sit immutabile schema z). Salium crystallis omnibus inest in specie sua quaedam determinata figura, atque illae ex aliis minoribus et similibus possunt esse et re vera sunt compositae a). Crystallinos

u) *Nicolas Stenöns de solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus. Ad Ser. Ferdinandum II. Magn. Rur. Ducem, Lugd. Bat. 1679. pag. 71.*

x) *I. a. p. 77.*

y) *I. c. p. 79.*

z) *De salibus. Lugd. Bat. 1767. p. 3.*

a) *Dam. Gulielmini opera omnia. Genevae 1719. V. I. p. 97.*

sallos formandi virtus salium characteristicum quoddam putat, quare etiam salia corpuscula infertilia terminata planis superficiibus, ita ad invicem inclinatis, vt simplicem aliquam includant figuram *b)*, refert. Salia in primigenia seu derivata distinguit. Salia primigenia ea dicit, quae suam naturam a Creatore sortita per solam figurarum, quae in primis eorum particulis sunt, differentiam ab invicem essentialiter discriminantur, qualia sunt quatuor: *alumen, nitrum, sal muriaticum, et vitriolum*; derivata vero illa nuncupat, quae ex primigeniis componuntur vel solis vel cum aliis elementis coniugatis *c)*. Illorum salium primigeniorum salis muriatico crystallisatio cubica, vitriolo parallelepipedo rhomboidea, alumini octaédrica, nitro prismatica recta basis, exagonae esse propria. Praedictas figuras cuivque ex praedictis salibus deberi, eo praecipue probari pergit, quod numquam salia praedicta solemata permutant ad invicem *d)*. Figurarum crystallinarum in salibus primigeniis variationes et causas compluribus egregie iam explicat. Causam e. g. esse dicit, quod figura perfectionem debitam non attingat; saepe enim numero, pergit; aut occurrant truncati anguli, ideoque multiplicata plana aut quae ad figuram pertinent, deficientia; hinc illi quibus nec oculi nec mens geometrica adest, aegre figuram, qua circumscribi debuissent, determinant; facile tamen poterunt erronea, vitari, si non tantum numerus angulorum, quantum superficialium planorum, et quarum sectiones ii emergunt, considerantur; eas etenim si imaginentur extensae vaeque ad sectionem in vertice anguli, clare percipietur figura, a natura in eo crystallo intenta. Guilielminius etiam primus et constantia figurarum crystallinarum phaenomenon explicat *e)* longe iam ante eum ab *Georgio Agricola* in

aluminis

b) l. c. p. 10.

c) De salibus. p. 23. 24.

d) l. c. p. 22.

e) l. c. p. 29.

aluminis variolique martis confectione communi observatum f), ex lixivio pluribus salibus imbuto, salia diuersa crystallisatione separari. Singularem opinionem Gulielminius exponit de salium acidorum vi in figuram eorum crystallinam. Crystallus eo magis angulis acutis esse praeditos, quo magis aciditas in iis praevaleat. Saporem acutum ipsum acidorum particulis cuspidatis tribuit g). Simul *Homburgi* opinioni h) contradicit, salium figuras non ab acidis sed ab alkalibus mutuari i).

Opinioni per longum tempus dilectae, in crystallisationum substantiarum diversissimarum formatione, salia concurrere, etiam *Car. Nicol. Langius* assentit k).

Post *Gulielminium* inprimis *Cappelerus* optime de crystallogia meruit. In prodromo crystallographiae, non solum condiciones, quibus crystalli formantur, bene exposuit, sed etiam magnum numerum crystallisationum lapidearum, salinarum ac metallinarum in ordine systematico, secundum diuersa figurarum genera, descripsit et pro parte etiam delineavit. In introductione dicit: exera controuerfiam positum esse, quod salinarum concretionum et crystallisationum fundamenta sint salinae particulae angulatae, et paucis admodum superfaciebus circumscriptae, eae videlicet quae sal quod acidum vocamus, constituent l).

Burguetus in litteris philosophicis de salium crystallorumque formatione complura circa substantiarum crystallinarum formas, nec non crystallorum molecularum figurae differoit. Crystallus e moleculis regulariter figuratis compositos esse; in diuersarum substantiarum

f) *De remediis*. Basil. 1547. Lib. XII. pag. 1.

g) *De salibus*. p. 195.

h) *Essay de chimie par Homberg. Mém. de l'acad. d. Sc. d. Paris* 1702 p. 44.

i) *De salibus*, in appendice. p. 270.

k) *Historia lapid. figurat. Helvetiae*. I. c. 2.

l) *Prodromus crystallographiae de crystallis improprie sic dictis commentarium*, a M. A. *Cappeler*. Lucernae 1723. p. 7.

stantiarum crystallis saepe diuersas habere formas; in crystallis propriis sic dictis, in adamante, nitro, in compluribus gemmis triangulariter esse, qua expressione non satis distincta ille figuras tetraedricas intellexisse videtur; in gypso ac in vitriolo rhomboïdales, in sale culinari cubicas; in alumine pyramidales esse moleculas ^{m)}. Opinionem, crystallum montanum e moleculis triangularibus componi, *Burghius* ex obseruatione hausit figurarum triangularium; quae saepius in platis crystallorum pyramidalibus conspiciuntur; *Cappelletus* autem illi ex causis in primis geometricis firmiter contradixit, in litteris ad *Soeuchzerum* de crystallorum generatione o).

Henkelius, qui in pyritologia tam multas pyritarum crystallisationes accurate memorauit atque delineauit, nec non in libello de lapidum origine complura circa crystallorum genesis sagaciter obseruata tradidit, quoad crystallorum structuram quae illi nullius momenti esse videbatur, nihil praefecit. "Quid iuuat, dicit, structurae aspectus, quum flores ea bracteata aequae ac adamas, aquamarinus et topazius gaudeant? Quid tandem particularum minimarum figurae cum in gemmis non aliter ac in lapidibus specularibus, bractee in bracteolis, bracteolae in multo minoribus corpusculis, ultra infirmitatem mechanicam talibus, consistant o). Aedificium vario modo compositum atque formatum esse potest, particulae et lapidulae quamlibet habeant figuram p).

Linnaeus naturam complectens omnem, quamquam ipse confessus est, mineralogiam cristas sibi erigere non posse, tamen in dissertatione sub eius praesidio a *Koehlero* quodam proposita, nec non

m) *Lettres philosophiques sur la formation des sels et des cristaux.* (Par *Bourguet*. 1729. p. 57.

n) *Acta naturae curiosorum.* Vol. IV. 1737. In appendice.

o) *Io. Fr. Henkelii idea generalis de lapidum origine.* Dred. et Lips. 1734. p. 48. 49.

p) *Pyritologia* p. 156.

in regni lapidei systemate, per plurima ad perficiendam crystallographiam contulit. Crystalloꝝ meliorem iam dedit definitionem, quam in compluribus scriptis mineralogicis recentioribus est contenta q); neq. non figurarum crystallinarum descriptionem distinctiorem reddidit. Quoad crystalloꝝ genesin antiquoꝝ quorundam opinioni adfensit. Crystallisationem enim salibus propriam; salia diuersa figuris crystallinis determinatis et specificis gaudere, quarum particulas minimas easdem habere formas r). Figuram omnem crystallinam in regno lapideo a salibus s); crystallos lapides compositos per salia t); omnia salia regni lapidei adhuc cognita vt natrum, nitrum, muriam, alumen, vitriolum, figuris exactis et polyedris, in crystallis lapideis repraesentari u). — Huic opinioni de salium vi in crystalloꝝ formationem post *Limacum* complures naturae inuestigatores, e. g. *Borlaciꝝ* x), *Kingius* y) accesserunt. —

Musschenbroekius censēbat: crystalloꝝ figuram in omnibus salium generibus variam esse, quod exemplis probabat z).

Wallerii atque *Cronstedtii* operibus mineralogicis classicis nec crystallogia nec cognitio de relatione inter crystallisationem, structuram regularem et compositionem chemicam permulta praestantiora vindicare sibi possunt. Maxima merita de crystallographia

Royce

q) "Crystalli sunt regni lapidei corpora polyedra geometrica, quae latera habent plura plana et determinata, pluresque angulos determinatos." —

Specimen academicum de crystalloꝝ generatione. Vpsaliae 1747. Cap. I. §. II. p. 4. — *Car. Linnæi amoenitates academicae*. 1749. p. 456.

r) l. c. Cap. I. §. IV.

s) l. c. Cap. III. §. I.

t) l. c. Cap. III. §. VII.

u) l. c. Cap. V. §. I.

x) *Philos. trans.* 1740. p. 265.

y) *Philos. trans.* 1767. p. 59.

z) *Institutiones physicae*. 1748. p. 263.

Roméo de L'Isle et celeberrimo *Wernero* erant reservata. Ille non solum corporum anorganicorum tam naturalium quam artificialium crystallorum descriptiones exactas iconesque dedit, sed imprimis etiam crystallometriam fundavit, in magno crystallificationum numero angulos, goniometri ab illo inuenti ope satis accurate determinans, eoque viam ad disquisitiones in crystallogia vltiores patefecit. *Wernerus* in libro classico de notis fossilium externis, terminologiam nouam crystallographicam, vsque ad nouissima tempora adoptatam, exhibuit, nec non cognitiones praestantiores de mineralium structura propagauit. Iam priusquam *Werneri* praeclare scriptum de fossilium notis externis in lucem erat editum, genialis *Torberni Bergmanni* commentatio de formis crystallorum, quae primo in societatis regiae scientiarum Vpsalienfis nouis actis, anno 1773 est prodita, crystallogiae studii subtilioris, quod in mineralogiae tractationem scientificam maximo est momento, nouas adtulit spes. *Bergmannus* suorum cuiusdam discipuli ingeniosi, nunc adhuc *Fahlunae* videntis et in litteris efficacissimi, senis optimi *I. G. Gahn*, de spathi calcarei pyramidalis structura regulari observatione utebatur, nec non demonstrabat, in spathi calcarei crystallificationibus diuersissimis nucleum rhomboëdricum angulis constantibus praeditum, esse inclusum, et in spatho calcareo sicut in aliis substantiis crystallinis, figuras diuersas e nucleo et moleculis similiter configuratis, secundum leges quasdam illum circumdantibus, deriuari posse. Simul *Bergmannus* opinionem generaliter fere adoptatam, scilicet quaedam admixta, omnibus corporibus crystallinis configurationes tribuere, confutabat docebatque, in salibus crystallinis figuram externam regularem nec acido solo, nec basi soli esse ascribendam, positio quae si vltius illa usus sit, in mineralogia systematica maxima vi esse potest. — Hae observationes tam nouae quam graues, tamen attentionem quam bene merebant, non statim conuertisse videntur. Longe post, anno 1784, celeber-

celeberrimus ac de mineralogia optima meritis *Hauyus* opus edidit sub titulo: *Essai d'une théorie sur la structure des cristaux*, in quo viam omnino similem, ut *Bergmannus* in crystallorum structurae regularis perscrutatione ingrediebatur, sed multo copiosius et subtilius illam persequatur. Illo in opere demonstrabat *Hauyus*: substantiis crystallinis diversis formam esse quamdam primitivam, omnesque formas secundarias ex illa nec non e molecularum decrecantia regulari, mathematica posse derivari. In compluribus substantiis crystallinis hoc probavit et sequenti tempore disquisitiones suas ulteriores in singulis commentationibus publico tradidit. Anno 1801 opus egregium atque celeberrimum edidit, cui est titulus: *Traité de minéralogie*, in quo omnes singulas observationes suas anteriores, novarum magno numero amplificatas, in systema redegit, et classificationis fundamenta posuit: mixtioni cuidam crystallisationis ac structurae crystallinae conditionem quamdam constantem esse iunctam, qua in ratione corporum anorganicorum differentiae specificae characterem itaque positum esse. Relationem intimam inter partes constitutivas et crystallisationem structuramque crystallinam versantem, *Hauyus* in opere, anno 1809 sub titulo edito: *Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique*, accuratius adhuc investigavit.

Hauyus per disquisitionem relationis inter partes constitutivas et crystallisationem structuramque crystallinam ad resultata permulta in studio mineralogico scientifico gravissima pervenit. Mineralia compluria hucusque diversa habita, eiusdem generis sunt cognita, quo studium mineralogicum multo est simpliciatum. Ab altera parte inter corpora diversa limites distinctos duxit, ubi antea identitas videbatur. Si autem species mineralogicas *Hauyanas* consideraveris, complures tamen inuenies, in quarum limitibus differentiae quaedam non parvae respectu mixtionis, ac simul structurae crystallinae modificationes quaedam ostendunt; contra autem ob-

servabis,

seruabis, mineralia inueniri, quorum crySTALLISATIO structuraque est eadem siue vna ad alteram referenda, quaeque simul in mixtione quodam respectu harmoniam monstrant, quae autem ab Haüy v. species diuersae sunt habitae. Hoc sequi videtur, in perscrutatione relationis inter mixtionem et crySTALLISATIONEM structuramque crySTALLINAM complura adhuc esse facienda; vim quam illa in has exercent, accuratius esse explorandam, vt hoc modo ad species mineralogicae determinationem certiore nec non ad distinctionem modificationum intra speciei limites sitarum, ab aliis quae ipsae hos limites formant, peruenias. In huius commentationis parte reliqua ad illarum rerum disquisitiones collectas nonnullas offerre, nobis est propositum.

CrySTALLISATIONEM structuramque crySTALLINAM phaenomenon esse intime nexum effectui vis attractivae chemicae vel affinitatis, in prioribus satis est demonstratum. Vbi haec vis in productis suis omnino perfecta puraque sese ostendit, ibi etiam nec alia quadam conditione, crySTALLISATIONEM et saepissime simul structuram regularem videmus. Si vis attractiva chemica siue affinitas materiarum heterogenearum tendentia in substantiam homogeneam sese combinandi vocari debeat, tunc etiam ponendum sit, crySTALLISATIONEM non nisi in corporibus mixtis posse inueniri, et corpora anorganica crySTALLISATA, hucusque simplicia habita, re vera esse composita. Substantiarum diuersitas non solum quoad qualitatem sed etiam saepe quoad quantitatem in crySTALLISATIONE structuraque diuersa est expressa; et differentiae chemicae valde exiguae, differentia satis magna quoad configurationem externam interdum est iuncta. *Gypsum* et *Karstenites* (*Anhydrites* aliorum) eo solum differunt, quod substantiae posteriori aqua caret, in priori contenta; crySTALLISATIONE autem structuraque omnino diuersa gaudent: in gypso enim crySTALLISATIO primitina est prisma rhomboïdale, cum lamellarum

I.F.L. Hausmann, Specimen de relat. inter corp. nat. Tom. II. E meata

meatu maxime distincto quoad plana terminalia; in Karstenite contra parallelepipedum rectangulare, cum tribus lamellarum meatibus aequè expressis. Ferrum diuersis proportionibus cum sulphure est in connubio. Ferrum sulphuratum cum sulphuris quantitate maxima siue pyrites, crystallisationes habet valde variegatas, quae autem omnes in cubum sunt referendae, et in huius substantiae formationibus quibusdam etiam lamellarum meatus quoad plana cubica interdum obseruari licet. Ferri sulphurati cum sulphuris quantitate minima, siue pyritae magnetici, forma crystallina hucusque erat incognita, quamquam a cel. *Leonhardo* varietas lamellosa est descripta a), quo colligi poterat, huic substantiae etiam figuram externam regularem esse quamdam. Ante aliquod tempus nobis erat permissum pyritae magnetici crystallisationem in metallorum quodam filo prope *Andreasberg* in Herzynia detegere, vbi huius substantiae rara varietas lamellosa, calcareo spathoso induta, in tabulis sexangularibus regularibus, cum lamellarum meatu huic figurae conformi, nobis exhibuit sese, quo colligi potest: pyritae magnetici formam primitiuam prisma esse hexaëdricum regulare, cuius dimensiones futuro probabiliter erunt determinandae, quum planum additionale, marginis terminalis defectu ortum, iam conspeximus, cuius autem inclinationem, propter crystalli exiguitatem, metiri nequimus. — Ferrum etiam cum oxygenio diuersis proportionibus in natura est iunctum. Quamquam constitutio chemica ferri oxydulati et ferri oxydati non valde, in proportionem quantitatis tantum differt, harum tamen substantiarum crystallisatio structuraque conditiones plane diuersas praebent. Ferro magnetico est forma primitiua octaëdrica structuraque huic conformis; quum contra ferri oxydati crystallisationes ad rhomboëdram obtusum possunt referri. — Inter magnum fossilium numerum in terrarum

sectione

a) *System. tabellar. Uebersicht und Charakteristik der Mineralkörper*, von *Leonhard*, *Merz* u. *Kopp*. p. 73.

sectione collocandorum, complura etiam exempla, positionis nostrae probandae, sine dubio colligere possimus; nisi cognitiones nostrae de harum substantiarum proportionibus fixis, tam imperfectae essent.

Interdum autem observatur, substantias quasdam, cuius constitutiones chemicae diuersae inveniuntur, quoad configurationem externam regularem, conformitatem ostendere. Huius observationis exemplum ferri oxydati hydratum offert. In sensu chemico inter metallum quoddam oxydatum et eiusdem metalli oxydati hydratum differentia est specifica; et tamen fossile illud pulcherrimum, cui nomen *Rubinglimmer*, in quo ferrum oxydatum cum aquae quantitate minima est iunctum, in eisdem crystallisationum varietatibus sese offert, sicut ferri oxydati varietates sub nominibus *Eisenglanz* et *Eisenglimmer* cognitae. Calx aerata et magnesia aerata in diuersissimis proportionibus fixis combinatae inveniuntur, quamquam harum combinationum figura externa regularis, semper exacte est eadem; quam observationem in sequentibus ulterius contemplabimur.

Non solum, ut vidimus, constitutionis chemicae variatio quaedam exigua characterem crystallinum interdum modificare, sed etiam in casibus quibusdam tendentiam crystallos formandi omnino destruere potest. Sunt materiae quaedam quibus est indolis in proportionem quadam substantiae crystallisabili admixtae, hanc plane amorphicam reddere, interdum etiam si illis ipsis in statu puro tendentia est crystallos formandi. Talis materia e. c. est aqua, ipsa crystallisationis tendentia, sed in connubio cum aliis quibusdam materiis; e. g. cum terris oxydiisque metallicis, crystallinae configurationis inimica. Silix magnam sane ostendit crystallisationis tendentiam; aquae autem quinque ad decem tantum partes centenariae silicae admixtae, opalum reddunt amorphicum. Alumina pura pulchri saphiri format crystallos; aqua aluminae iuncta, *hydrargilliten* hucusque amorphicam tantum inuentam. Silicae et aluminae

nec non flicae et magnesiaee combinationes, in quibus flica valde praeponderat, substantiae sunt crystallinae; si autem has combinationes aqua insuper intret, substantiae amorphicae nascuntur. Ferrum oxydatum ad configurationem crystallinam valde inclinans, tendentia crystallos formandi omnino caret, si quinta fere parte cum aqua sit mixta.

Quamquam in magno corporum anorganicorum numero limites distinctos conspiciamus a partium substantialium proportionibus fixis et quoad repraesentationem externam, a crystallisationibus structuraque crystallina positos, tamen intra substantiae cuiusdam limites, modificationes quasdam mixtionis saepissime observare licet, cum quibusdam modificationibus quoad crystallisationem structuramque regularem iunctas; et magna est interdum difficultas, has variationes fortuitas ab essentialibus distinguendi. Substantiae cuiusdam modificationes chemicae in partibus substantialibus quibusdam additionalibus consistunt vel simplicibus vel compositis, cum partibus substantialibus essentialibus in proportionem aut fixam aut variabili coniunctis; et haec mixtionis pars additionalis in substantiae repraesentationem externam diversi modo influit: siue in crystallisationum systema, siue in lamellarum meatus, interdum etiam in vnum alterumque. Modificationes illae chemicae saepissime etiam in indoles intensius vim exercent, quae autem hic contemplari non libet. Substantiae cuiusdam modificationes chemicae, nullo modo quidem crystallisationum systemata diversa efficere possunt; in diversissimis enim variationibus illis semper crystallisationes in vnam quamdam crystallisationem principalem possunt reduci; sed e crystallisationum tota serie, ad formam quamdam fundamentalem pertinente, in vna substantiae modificatione pars vna, in altera, pars altera sola inueniri potest, quum contra in tertia quadam eiusdem substantiae modificatione crystallisationum systema completum forte sese ostendat; et in vna alteraque crystallisationum serierum illarum

partia-

partialium, forma quaedam fundamentalis interdum esse videtur, quae tamen re vera tantum est membrum totius crystallisationum seriei, substantiae cuidam propriae. Exemplum valde instructivum ferrum sulphuratum cum sulphuris quantitate maxima offert. Huic substantiae crystallisationes sunt diuersissimae, quarum omnium forma fundamentalis est cubus; nec autem in omnibus formationibus formarum crystallinarum series completa, nec in omnibus forma illa fundamentalis conspicitur. Illius substantiae formationes numerosae quoad crystallisationes duas sectiones formant, in quarum vna formae crystallinae ad cubum immediate sunt referendae, quum crystallisationes derivativae principales sint octaëdrum, dodecaëdrum pentagonale, icosaëdrum; in quarum altera autem crystallisationes tetraëdri regularis modificationes considerari possunt, nisi haec ipsa forma a cubo sit derivanda. Ad harum sectionum priorem *pyrites sulphureus* (*Schwefelkies*), *gilaus* (*Wasserkies*), *arsenicicus* (*Arsenikies*), *cobaltaceus* (*Speiskobalt*), *cobaltinus* (*Kobaltglanz*) pertinent; ad sectionem posteriorem *pyrites cuprinus* (*Kupferkies*), *cupraceus* (*Kupferfahlerz*), *niger* (*Schwarzgiltigerz*), *griseus* (*Graugiltigerz*), *plumbaceus* (*Bleifahlerz*).

Substantiarum modificationes chemicae multo maiori adhuc sunt momento quoad structuram crystallinam. In formatione quadam structura substantiae cuidam propria omnino completa ostendere sese potest, quum contra in alia quadam formatione vna tantum vel altera pars eius conspicitur. In formatione quadam omnes lamellarum meatus quoad perfectionem aequales sunt, quum in alia meatus quidam caeteris sit perfectior. Duarum eiusdem substantiae formationum vna interdum plane diuersam structuram habere videtur quam altera. Quum autem accuratius inuestigetur, in difformitate opinata, conformitas est conspicua, quia structurae illae independentes visae, in vno eodemque crystallo combinatae cogitari possunt. Si aliter sese habeat, si structurae directe sint contrariae,

tunc

tunc credere debes, corpora anorganica, in quibus conspiciuntur, ad substantias diuersas pertinere. Illius obseruationis exemplum *aluminæ* substantia præbet, in systemate anorganographico nostro *Hartstein* nominata. *Saphirus* hanc substantiam in statu purissimo repræsentans, structura non valde insigni est prædita: lamellarum meatus secundum rhomboëdri plana maxime sunt occulti, et solum quoad prismatis hexaëdrici plana terminalia meatus interdum magis est perspicuus. *Chrysoberyllus* silicæ plus et etiam paululum calcis et ferri oxydati continens, saphiri meatus occultos et præterea lamellarum indicia quoad duo plana lateralibus parallela prismatis hexaëdrici ostendit. In *Spinello*, cui est magnesiæ admixtio, in *Pleonasto*, qui magnesiæ et ferrum oxydatum continet, et in *Gahnite* siue *Automolithe*, qui præter aluminam zincum oxydatum, ferrum oxydatum et silicam continet, lamellarum meatus valde imperfectos possident. In formatione prima ac tertia meatus singulus quoad duo plana parallela octaëdri regularis interdum est distinctus; lamellarum autem indicia quoad caetera plana octaëdrica vix obseruari possunt.

Harum formationum structura primo intuitu nullo modo conuenire videtur cum structura antea consideratarum; re vera autem *Spinelli* ac *Gahnitis* lamellarum meatus secundum duo plana octaëdrica parallela idem est cum *Saphiri*, *Corundi* ac *Chrysoberylli* meatu ad plana terminalia prismatis hexaëdrici; et si quidem his in formationibus nullum indicium lamellarum quoad caetera plana octaëdrica inueniatur, tamen hoc meatuum directiones non tam sunt aduersæ meatibus *Saphiro*, *Corundo* ac *Chrysoberyllo* propriis, ut in vno eodemque horum crysallo combinati non possint cogitari. Si opinio a cel. *Haberle* exposita b) in natura sit fundata, ut nobis non inprobabile videtur, cuidam crysallorum plano lamellarum meatum, quamquam sæpissime tam occultatum, ut oculis nostris

se

b) Beiträge zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie, von C. C. Haberle. p. 145.

se subducatur, correspondere, tunc iam e formis crystallinis fossilium supra memoratorum positionis nostrae veritas eluxerit; quum plana octaëdrica *Spinelli*, *Pleonastis*, *Gahnitis* in quibusdam *Saphiri* crystallisationibus reperiantur, sicut *Corundi* crystallisationes ad *Saphiri* formas crystallinas facile referri possunt c). — A compluribus aliis exemplis, quibus constitutionis chemicae modificationum vis in structuram crystallinam substantiae cuiusdam mineralogicae membrorum probatur vnum tantum adhuc commemorare hic liceat, quod *Pentaclastitae* substantia offert. *Pentaclastites* noster, qui *Augiten* et *Malacolithum* complectitur, quinque possidet lamellarum meatus, secundum plana prismatis rhomboïdalis obliqui et quoad eiusdem planorum terminalium diagonales. In *Augitae* formationis varietate lamellosa tres tantum meatus, quoad plana lateralia nempe et diagonalem longiorem valde sunt pronuntiati, caeteri contra, ac imprimis meatus secundum plana terminalia, longe imperfectiores. In *Malacolithi* autem formatione magnesia maiori quantitate gaudente, omnes lamellarum meatus huic substantiae proprii, perfecte sunt conspicui et quidem omnium maxime, formae primitivae planis terminalibus respondens.

Quamquam, ut vidimus, structura substantiae cuiusdam formationum diuersarum variabilis interdum est, lamellarum tamen meatuum aequalium anguli in regula sunt constantes. Rarissimae sunt huius regulae exceptiones; et vbi inveniuntur, vel crystallisationes sunt incompletae, vel crystallorum planae et lamellarum meatus imperfecti. Prioris casus exemplum *Heterotypi* nostri substantia offert. Vbi structura eius normalis inuenitur, ut in *Hornblendae* formatione, lamellarum meatus binos distinctos secundum plana lateralia prismatis rhomboïdalis obliqui, marginibus lateralibus $124^{\circ} 34'$ et $55^{\circ} 26'$ conspiciuntur, interdum etiam lamellarum indicia quoad plana terminalia eorumque diagonales. In

Actino-

c) Conf. librum nostrum: *Handbuch der Mineralogie*. II. p. 375.

Actinolitho et *Anthophyllito* haec structura plus minusue perfecta adhuc est, quamquam crystallisationes completae, cum planis terminalibus multo rariores sunt quam in *Hornblenda*. In *Grammatito*, cui magnesia et calcis maior est quantitas, lamellarum meatus quoad plana lateralibus formae primitivae etiam valde sunt perspicui, sed in crystallis incompletis anguli, qui lamellarum congruentia formantur, interdum parvam monstrant variationem, usque ad differentiam quatuor circiter graduum. In *Hyperstheno* autem et in *Diallago* haec differentia saepissime tam est magna, ut cel. Haüyus eo commoveretur, ad haec fossilia ab *Amphibolo* suo (*Hornblenda*) ut species distinctas separanda. In *Hyperstheno*, cui magnesia maior est quantitas quam *Hornblendae*, anguli lamellarum congruentia formati circiter sunt 100° et 80° ; immo in *Diallago*, cui vnus tantum est lamellarum meatus valde conspicuus et secundus occultatus, interdum praeter propter 90° . Hoc in fossili autem transitionem sensim factam a Heterotypi substantiae structura normali usque ad illam lamellarum inclinationem observauimus, nec aliter quam in crystallis incompletis, qui planis terminalibus distinctis carent. In *Diallagi* crystallis perfecte efiguratis, qui imprimis in varietate talcosa interdum occurrunt, semper *Hornblendae* angulos inuenimus. — Materiei cuiusdam quoad substantiam quamdam inessentialis admixtio, cuius forma structuraque a vi attractiua centrali dependent, planis crystallinis in substantia pura rectis, curuationem interdum praebere potest, quo etiam crystallorum anguli plus minusue variantur. Haec modificatio, qua certamen inter vires attractiuas crystallinas ac centrales maxime est perspicua, praesertim in substantiae, *Polytypi* nomine nobis designatae, formationibus inuenitur, quibus magnesii carbonici siue ferri carbonici est admixtio. Ferro carbonico, quod raro purum, saepius in combinatione mechanica intima cum partibus quibusdam argillaceis sese offert, figura externa est sphaerica simulque partium segrega-

segregatione concentrico-testacea. Contra autem calx carbonica pura structuram formamque externam crystallinam habet rhomboëdricam, angulis distinctis praeditam.

E compluribus observationibus supra commemoratis iam satis elucet, corporis anorganici cuiusdam configurationem externam, non ab omnibus eiusdem partibus substantialibus aequali modo dependere, sed vnam alteramue partem hoc respectu maiori esse momento. Haec pars substantialis corporis cuiusdam anorganici typum principalem determinans, qua de causa *characteristica* recte appellanda, saepissime quidem, sed non semper, vt aliquis opinari possit, quoad quantitatem est praeualens; immo in compluribus corporibus valde est minor. Quum pars substantialis *characteristica* quantitate non possit agnosci, saepius difficile est determinare eam. Si partem substantialem typum principalem corpori anorganico inprimentem detegere velis, primo substantiam quamdam in puritate contemplari et constitutionem chemicam cum configuratione externa structuraque comparare, tunc autem a statu puro in status minus vel plus compositos oculos gradatim conuertere debes, ad limitem inueniendum, quo partis substantialis, primo in puritate conspectae, imperium terminatur. Haec inuestigatio facilius est, si structura regularis cum figura externa crystallina sit combinata, quam si vna solum alteraue nota consuli possit; in omnibus autem casibus regulas sequi debeas, a crystallisationis structuraeque variationibus supra commemoratis, quae in substantiae cuiusdam limitibus interdum observantur, abstrahendas. Haec dicta exemplis quibusdam nobis sunt illustranda.

Ferro sulphurato cum sulphuris quantitate maxima forma primitiua est cubica, ad quam caeterae omnes maxime quidem variegatae, referri possunt; et interdum etiam lamellarum indicia quoad plana cubica conspiciuntur. Cuprum sulphuratum formam primitiuam habet prismaticam hexaëdricam regularem, quae in

formis secundariis in dodecaëdram bipyramidale marginibus basis $123^{\circ} 44'$ transit. Plumbum sulphuratum eadem gaudet forma primitiua vt ferrum sulphuratum; lamellarum autem meatus qui hac in substantia valde occultati esse solent, in illa maxime sunt conspicui et crySTALLIFICATIONUM systemata, quamquam octaëdram regulare tam ferro quam plumbo sulphurato est proprium, tamen quoad reliquas formas omnino sunt diuersa. Haec conditio argento sulphurato etiam est propria. Forma primitiua est cubus, sed crySTALLIFICATIONUM systema, in quo dodecaëdram rhomboïdale inprimis est caracteristicum, a ferri sulphurati formarum crySTALLINARUM systemate differt. Antimonii sulphurati forma primitiua vel prisma rhomboïdale vel octaëdram rhomboïdale esse videtur. Vnus tantum lamellarum meatus quoad prismatis axin valde est distinctus et etiam crySTALLIFICATIONES longe differunt à formis crySTALLINIS substantiarum memoratarum. Ferrum sulphuratum cum vna alteraque illarum saepe etiam cum compluribus, seu cum aliis quibusdam substantiis, quarum crySTALLIFICATIO structuraque crySTALLINA adhuc sunt incognitae e. c. cum ferro arsenicato, cobalto arsenicato, diuersissimis proportionibus combinatum inuenitur; et quidem sic interdum, vt ferri sulphurati quantitas a partium admixtarum quantitate maxime superetur; attamen in omnibus his combinationibus ferri sulphurati vis formas quasdam crySTALLINAS formandi, caeterarum vim crySTALLINAM vincit et in totius typum potestatem exercet. Ad metalla sulphurata composita, in quibus ferri sulphurati cum sulphuris quantitate maxima typus crySTALLINUS animaduertitur, sequentia inprimis pertinent:

- 1) *Pyrites cuprinus* (*Kupferkies*), ferri sulphurati cum cupro sulphurato combinatio, in qua prius a posteriori saepe plus quam quinquies superatur.
- 2) *Pyrites cupraceus* (*Kupferfahlerz*), ferrum sulphuratum cum duplo circiter cupri sulphurati, nec non cum ferro arsenicato.

3)

- 3) *Pyrites niger* (*Schwarzgiltigerz*), ferrum sulphuratum cum partibus circiter duabus tribusue antimonii sulphurati et quatuor cupri sulphurati.
- 4) *Pyrites griseus* (*Graugiltigerz*), ferrum sulphuratum cum argenti sulphurati praeter propter quantitate aequali et tribus circiter partibus cupri ac antimonii sulphurati.
- 5) *Pyrites plumbaceus* (*Bleifahlerz*), ferri sulphurati combinatio cum partibus circiter aequalibus cupri sulphurati, antimonii sulphurati et praeter propter duplo plumbi sulphurati.
- 6) *Pyrites arsenicus* (*Arsenikkies*), ferrum sulphuratum cum ferri arsenicati quantitate maxime praeponderante.
- 7) *Pyrites cobaltaceus* (*Speiskobalt*), et
- 8) *Pyrites cobaltinus* (*Kobaltglanz*), ferri sulphurati cum cobalto arsenicato combinationes diuersae, accuratius adhuc determinandae, in quibus autem ferrum sulphuratum maxime superatur a cobalto arsenicato.

His exemplis iam satis elucet, ferro sulphurato cum sulphuris quantitate maxima, multo maiorem crystallisationis vim inesse debere, quam caeteris metallis sulphuratis nominatis cum illo combinatis. Sed harum combinationum cum aliis quibusdam metallis sulphuratis comparatio compositis ostendet, illam crystallisationis vim, maximum quoddam habere. *Galena antimonialis* (*Spießglanzbleierz*) non solum quoad partium substantialium qualitatem, sed simul etiam quoad notas quasdam externas, proxima est propinquitate cum pyrite plumbaceo; in proportionem autem quantitativam nec non in formis crystallinis differunt. Hae ad plumbi sulphurati crystallisationum systema sunt referendae; et quod compositionem chemicam attinet, plumbum sulphuratum, antimonium sulphuratum, cuprum sulphuratum et ferrum sulphuratum in proportionem circiter sunt ut numeri 12:8:4:1, seu ut ferri sulphurati pars una cum plumbi sulphurati partibus duodecim sit coniuncta; quanta contra in pyrite plum-

plumbaceo ferrum sulphuratum cum duplo tantum plumbi sulphurati sit combinatum. Aliud exemplum *pyritae grisei* et *melanargyri fragilis* (*Sprödglanzerz*), cui argenti sulphurati typus est crystallinus, comparatio praebet. In illo, ut vidimus, ferri ac argenti sulphurati partes circiter aequales sunt contentae; in hoc contra ferrum sulphuratum ab argento sulphurato plus quam sexies superatur.

Ad probandam positionem nostram de vi partis substantialis characteristicae sic dictae, argenti cum antimonio connubii exemplum etiam adferri potest. Ambabus substantiis forma primitiva est octaédrica; in argento autem interdum solum lamellarum indicia quoad plana octaédrica conspiciuntur, quum contra in antimonio lamellarum meatus quoad octaédri ac simul quoad doctaédri rhomboïdalis plana valde sint distincti. In *antimonio argentali* (*Silberspießglanz*), antimonium ter, immo quinquies ab argento superatur et tamen combinatio antimonii possidet structuram nec non formas crystallinas, numquam in argento repertas.

Omnium autem substantiarum *calx carbonica* positionem nostram supra memoratam maxime probare videtur. Tali crystallisationis vi est praedita, ut minima eius pars mixtioni cuidam formam externam regularem structuramque praebere possit; quod in primis in calcis carbonicae combinationibus cum magnesia carbonica, magnesia carbonico et ferro carbonico admodum mirifice animadvertitur. Calcis carbonicae magnesia carbonica in proportionibus valde diuersis est admixta, et secundum coniunctissimi *Stromeyeri* experimenta sic interdum, ut posterioris quantitas maxime praeualeat, quamquam nec figura rhomboédrica, nec structura priori propriae minimam monstrant differentiam. Multo adhuc memorabilior haec est conditio in calcis carbonicae cum ferro carbonico combinatione, in qua prior tam parua interdum est quantitate, ut a quibusdam chemicis praesentia eius omnino sit negata. Illam tamen minimam calcis carbonicae quantitatem, saepius
vnam

vnā pro centum partem vix superantem, nec ferrum carbonicum combinationis formam structuramque determinare, eo probari videtur, quod huius compositionis, cui saepe etiam magnesi carbonici et magnesi carbonicae partes accedunt, proportionēs tam variant, vt transitus sensim sit factus ab calce carbonica pura vsque ad ferrum spathosum sic dictum; nec non quod ferrum carbonicum, in natura etiam sine calce carbonica, in fossile *Sphaerofiderite* nobis dicto, inuentum, crystallisationis rhomboëdricae hucusque nullum praebuit indicium, sed figuram possidere solet sphaeroideam, cuius typus in ferri spathosi planis plus minusue curuatis agnosci potest. Quamquam autem calcis carbonicae vis crystallisationis substantiarum supra memoratarum vires corpora crystallina formandi magno gradu superat, aliarum tamen quarundam substantiarum vi crystallino-plastica vinci potest; quod nullo exemplo magis elucet, quam *Arragonitis*. Hoc fossile vsque ad tempora nouissima pro calce carbonica habitum, quoad structuram et formas crystallinas a calcareo spathoso longe differt, vt a clarissimo *Hauy* primo est demonstratum; quae differentia paucis tantum *Stronthianae carbonicae* pro centum partibus, secundum cel. *Stromeyer*i nostri detectionem in *Arragonite* contentis, tribuenda esse videtur.

Si haec de partis cuiusdam substantialis vi in totius combinationis configurationem crystallinam relata compares ac imprimis obserues, quarundam materiarum maiorem quantitatem, aliarum minorem opus esse, mixtioni cuidam crystallisationem structuramque tribuere, facile tibi peruaidebis: *substantiis crystallinis vim crystallisationis specificam inesse*; qua efficiatur, vt in materiis diuersis aequali quantitate combinatis, vna in alteram vim exerceat quoad configurationem crystallinam. Vis illius crystallisationis specificae magnitudo relatiua eruenda erit ope comparationis mixtionum proportionum quantitatiuarum respectu crystallisationis structuraeque, quo inueniri poterit, substantiam quamdam A maiorem habere vim crystallisationis.

lificationis quam substantiam B, et hanc maiorem substantia C. Hac via eo forte pervenire possis, ut substantiae cuiusdam vim crystallisationis pro unitate statuas, cui, ut in gravitatis specificae determinatione, reliquae comparentur. Mixtionum autem artificialium ope hac in graui disquisitione resultata quaedam certa inprimis quoad salium vires crystallinas specificas, brevissima via acquiri poterunt, ut ab ingenioso *Bernhardio* cum vitriolis ferri, cupri ac zinci iam est tentatum d).

Si verum est, ut supra probare studuimus, vim corpora crystallina formandi accessoriam esse vi attractivae chemicae vel affinitati, sic ut prioris producta non nisi in posterioris effectis inveniuntur, et si vis crystallisationis specifica est statuenda, tunc his sequi videtur: *magnitudinem huius vis crystallisationis in relatione esse directa ad vis attractivae chemicae magnitudinem; sic ut si materia quaedam A maiorem habeat affinitatem ad materiam B quam ad materiam C, tunc etiam substantiae e materiis A et B compositae, maiorem inesse vim crystallisationis, quam substantiae e materiis A et C formatae; quae positio experientia etiam probari videtur.* Acidum carbonicum multo maiori affinitate cum calce quam cum ferro et magnesio oxydulatis est iunctum, quod eo iam elucet, quod posteriorum combinationes cum acido carbonico tam facile, immo sponte ferri siue magnesi oxydatione secernantur, quod in calce carbonica non nisi igne siue fortioris acidi maiori affinitate, effici potest. Sulphur cum ferro maiori vi esse iunctum quam cum cupro, plumbo, argento, processibus metallurgicis probatur, quibus metalla posteriora sulphurata ferri ope in statum metallicum reducuntur. Si de substantiarum vi crystallisationis specifica disquisitiones instituas, tunc simul relationes inter eius et affinitatis chemicae magnitudinem respici maxime merentur. Illas inuestigationes alio tempore amplius persequemur; hic autem commentationis

d) *Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie*. VIII. 2. p. 386.

tionis filum iam longe netum, abscindamus, sine obseruationem vnicam praeterea addituri: vis crySTALLISATIONIS effectus non solum combinationibus chemicis circumscriptos esse, sed etiam in substantiarum diuersarum coniunctionibus mechanicis, quibus terrae crusta fixa est constituta, clare prodire. In montium massis conspici potest, substantias crySTALLINAS in illis contentas non fortuito, sed crySTALLISATIONIS vi secundum leges distinctas nexas esse; in alpium massis ingentibus similem structurae rationem inueniri, vt in singulis fossilibus, illas constituentibus; vnus partis configurationem crySTALLINAM, caeteras maiori forsan massa saepius dominari; vnus cuiusdam partis structuram, montium totorum constructionem non raro determinare; hic itaque in petra mortua idem ostendi, quod in natura viuida saepissime experimur: non semper massae volumen, sed vis intensitatem ac directionem de victoria decernere. Illa obseruatione vinculum intimum inter mineralogiam proprie sic dictam et geologiam iungi et eo posteriori conspectus nouos ac frugiferos comparari posse, elucere videtur. Disquisitionum nostrarum hac de re institutarum resultata, alia occasione regiae societatis ac publici geologici iudicio submittemus.

DE
ARRAGONITE
EIVSQVE
**DIFFERENTIA A SPATHO CALCAREO
RHOMBOIDALI CHEMICA.**

COMMENTATIO

RECITATA IN CONSESSV SOCIET. REG. SCIENT. D. XXXI. IVLII
MDCCCXIII.

FRID. STROMEYER.

Non est fere vlla lapidum species, quae nostris temporibus Mineralogorum et Chemicorum ingenium, sagacitatem atque doctrinam ita exercuit, deque cuius natura Chemiae et Mineralogiae principia tantopere dissentire videntur, vt arragonites. Viri in exquirendis corporum missionibus chemicis praestantissimi *Klaproth* a), *Vauquelin*

a) Vid. v. *Crell's chemische Annalen* 1788. B. I. p. 387—390, et *Bergmann'sches Journal* Jahrgang 1788. B. I. p. 299. Cel. *Klaproth* primus arragonitis analysin instituit, experimentisque suis ostendit, illum ab apatite, quocum a Mineralogis initio confundebatur, plane differre, cum spatho calcareo vero quoad compositionem quam maxime convenire.

Fr. Stromeyer, de Arrag. eiusque differ. a spath calc. etc. Tom. II. A

Vauquelin et Fourcroy b), Proust c), Chenevix d), Bucholz e), Trommsdorff f), et Thénard et Biot g), plurima vice arragonitem examini

b) Fourcroy et Vauquelin expériences comparées sur l'Arragonite d'Auvergne et le carbonate de chaux d'Islande; in *Annales du Muséum d'histoire naturelle*. Tome IV. p. 405—411.

c) Vid. *Journal de Physique* Tome LXII. p. 226. Secundum Cel. Proust unica differentia sola, quae inter compositionem arragonitis et spathi calcarei rhomboidalis Islandici chemicam intercedit, in eo consistit, ut arragonites calcem carbonicam omnino puram exhibeat; spatho vero islandico semper magnesi et ferri carbonici quidquam simul infit.

d) Vid. Cel. comitis de Bournon *Observations on a new species of hard carbonate of lime*; in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the Year 1803*. Part II. p. 333.

e) *Analyse des Arragonits*; in Gehlens *N. allg. Journal der Chemie* B. 3. p. 72—80. Secundum hanc analysin arragonites compositus est ex:

0,54 — 0,55 calcis

0,41 — 0,42 acidi carbonici

0,03 — 0,04 aquae.

f) Vid. Cl. Bernhardi commentationem de arragonite, quae inscripta est "*Beweis dass die Form des Arragonits aus der Grundform des Kalkspaths abgeleitet werden könne*"; in Gehlens *Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie*. B. 8. p. 153.

g) Thénard et Biot *Mémoire sur l'analyse comparée de l'arragonite et du carbonate de chaux rhomboïdal avec des expériences sur l'action, que ces substances exercent sur la lumière*; in *Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arsueil*, Tome II. p. 176—206. Haec commentatio, contracta etiam existat in *Nouveau Bulletin des Sciences par la Société philomatique* Tome I. p. 32, et germanice inde translata in *Gilbert's Annalen der Physik* B. 31. p. 297. — Cel. Thénard lam prius disquisitioni horum fossilium chemicas incubuit. Haec tamen analysi typis, quantum compertum habeo, haud vulgata est. Ex iis vero, quae auctor ipse in commentatione modo citata de hoc periculo memorat, quaeque apud Brochant in *Traité élémentaire de Minéralogie* Vol. I. p. 578.

et

examine chemico subiecerunt, omnisque experti sunt, quae Chemia potest suppeditare, ad eruendum compositionis discrimen, quod inter hocce minerale et spathum calcareum rhomboidale haud dubie intercedat.

Eorum vero experimenta ad vnum omnia in eo consentiunt, arragonitem meram esse calcis cum acido carbonico combinationem, praeteraque nec barytam, neque strontianam, neque magnesium aut ullam aliam materiam cognitam continere, sed et natura et proportionem partium constituentium cum spatho calcareo rhomboidali omnino congruere, neque nisi structura et indole physica ab eo differre h).

Quibus experimentis et observationibus a viris clarissimis iisque auctoritate gravissimis notatis persuasi ac permoti viri celeberrimi *Thénard* et *Biot* i) admodum esse credunt probabile, easdem materias eadem proportionem inter se coniunctas, combinationes quoad indolem physicam diversas constituere posse, aut, ut ipsis illorum virorum verbis utar, quibus sententiam proferunt; Que les mêmes principes chimiques peuvent, en s'unissant dans les mêmes

et in *Cel. Haüy Traité de Minéralogie* T. IV. p. 347. ex illo leguntur, intelligimus *Thénardium* hisce tentaminibus, ne minimam quidem in arragonite differentiam chemicam, qua eius diversitas a spatho calcareo physica efficitur, reperire potuisse, sed hoc fossile ex eisdem principiis eademque ratione inter se coniunctis compositum ac spathum calcareum rhomboidale innexisse.

h) Quam opinionem de chemica arragonitis et spathi calcarei identitate *Biot* et *Thénard* (Vid. eorum commentationem modo memoratam in *Mémoires de la Soc. d'Arcueil*. Vol. II. p. 196—205.) ex similitudine refractionis horum fossilium sustentare quoque studuerunt. Quae quidem res etsi secundum *Ill. Haüy* experimenta et observationes (*Journal des Mines* Vol. 23, p. 257.) alio modo se habere videtur.

i) l. c. p. 206.

mêmes proportions, former des composés différens dans leurs propriétés physiques, soit que les molécules de ces principes, aient, par elles mêmes la faculté de se combiner ensemble de plusieurs manières, soit qu'elles acquièrent cette faculté, par l'influence passagère d'un agent étranger qui disparoit ensuite sans que la combinaison se détruise, comme cela a lieu dans plusieurs phénomènes chimiques, ainsi que Thénard l'a prouvé par d'autres expériences.

At enim vero et in alteram partem valent observationes a corporum horum mineralium structura atque compage petita, quae, etiam si argumentis, quibus Chemici ad probandam summam horum mineralium identitatem nituntur, haud directe repugnant, id tamen quod ex modo dictis analysibus Thénard et Biot collegerunt valde in dubium reuocare, imo refellere poterunt.

Structura enim arragonitis ab illa, qua calx carbonica vulgaris gaudet, quam maxime diuersa est, et ita comparata esse videtur, ut nullo modo ad vnam eandemque formam, quam vocant, primitiuam reduci possit, quantum e disquisitionibus Ill. Haüy k), summi Mineralogi et de structura corporum mineralium accurata cognitione meritissimi, intelligitur; ex quibus quidem id

k) *Memoire sur l'Arragonite*; in *Annales du Muséum d'histoire naturelle* Tome XI. p. 241. Reperitur quoque haec commentatio in *Journal des Mines* Vol. 23. p. 241. et e gallico in germanicum cum notis conuersa a Bernhadi in *Gehlens Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie* B. 8. p. 623. — Cl. Bernhadi quidem demonstrare studuit, arragonitis structuram ex illa, qua spathum calcareum praeditum est, posse deduci. Vid. eius commentationem supra citatam de arragonite in *Gehlens Journal für die Chemie, Physik u. Mineralogie* B. 8. p. 152. Quam vero opinionem arragonitis naturae minime conuenire Ill. Haüy in additamento ad commentationem suam de arragonite satis superque exposuit. Vid. *Annales du Muséum d'histoire naturelle* Tome XIII. p. 241. sine *Journal des Mines* Vol. 25. p. 241.

id tantummodo addere liceat, quod mihi videtur grauissimum, quodque ceteris adducendis supersedere me finit. In opere scilicet recentissimo Tableau comparatif des resultats de la cristallographie et de l'analyse chimique inscripto ea de re p. 130. ita agit vir celeberrimus: A ne consulter que la cristallisation de l'arragonite, on serait déjà forcé, ce me semble, d'en faire une espèce distinguée de la chaux carbonatée. Non seulement les formes primitives de ces deux substances diffèrent beaucoup entre elles, l'une étant un octaèdre et l'autre un rhomboïde, mais elles sont incompatibles dans un même système de lois de structure. C'est une suite de ce que chacun des décroissemens qui modifient l'octaèdre, en supposant qu'il agisse symétriquement, a lieu sur un nombre de bords ou d'angles solides, qui ne peut jamais être ni trois, ni un multiple de trois; tandis que dans chaque décroissement relatif au rhomboïde, le nombre de bords ou d'angles qui le subissent, est toujours trois ou une fonction de ce nombre; en sorte que les deux cristallisations ont pour échelles deux séries de termes pour ainsi dire incommensurables, lorsqu'on les compare entre eux. La différence des propriétés qui se tirent de la dureté, de la pesanteur spécifique, de la réfraction, de l'action de la chaleur se joint au contraste que présentent les formes, pour augmenter l'intervalle que les résultats du calcul ont déjà mis entre l'arragonite et la chaux carbonatée. Cependant l'analyse chimique les identifie. Les hommes les plus habiles de l'Europe dans ce genre d'opérations ont épuisé toutes les ressources que leur offrait une science qui doit à chacun d'eux une partie de sa perfection, pour déterminer exactement les principes composans de ces deux substances; ils y ont trouvé les mêmes quantités relatives de chaux et d'acide carbonique, sans pouvoir d'ailleurs reconnaître dans l'une ou l'autre la présence d'aucun principe particulier.

Iam

Iam vero, arragonite et spatho calcareo rhomboidali exceptis, nullum existat exemplum, quantum hucusque nobis compertum est, corporum mineralium forma primitiva diuersa instructorum ex iisdem principiis chemicis, iisque vna eademque ratione inter se coniunctis compositorum, sed omnes observationes a Cel. Haüy aliisque viris doctissimis ea de re institutae adfirmant, formam primitiuam diuersam etiam compositionem diuersam indicare. Nisi itaque experientia nostra de corporum mineralium structura atque compage, earumque relatione cum illorum constitutione chemica hucusque facta, et observationibus atque auctoritatibus clarissimis iam confirmata, sit erronea et falsa, vix dubitandum est, illorum Chemicorum sagacitatem et aciem, quas saepissime admirati sumus, fugisse ipsosque latuisse vnam vel alteram materiam cum calce carbonica in arragonite coniunctam, ex qua tanta diuersitas, tantaque discrepantia arragonitis et spathi calcarei pendeat; licet vix exspectari potest eam iam enucleatam iri; cum experimenta illorum virorum docuerunt, in arragonite neque aliam basin, nec vllum acidum cognitum, nisi calcem et acidum carbonicum occurrere.

Quae cum ita se habeant, non vereor, ne aliqua excusatione indigeam, quod arragonitem a viris in arte explorandi corporum mineralium mixtionem peritissimis iam toties inuestigatam denuo ad examen chemicum vocare potui. Neque tamen in mentem mihi venisset hancce analysin adgredi, in quam Chemicis celeberrimi tanquam frustra omnem artem largiter adhibuerunt, vt substantiam, quae sit causa arragonitis diuersae a spatho calcareo rhomboidali indolis detegerent, nisi observationes quaedam in frontianitis Saxonici et Anglici analysi de calcis carbonicae in hoc fossili praesentia, deque huius salis cum frontiana carbonica connubio a me

me factae *) coniecturam iamdudum a Celeberrimo Kirwan l) prolatam, arragoniti strontianam inesse, quam maxime probabilem mihi reddidissent, quamvis experimenta Thénardii m) et Bucholzii n) contra eam pugnare, imo potius illi directe contradicere videantur. Quo certam hac de re persuasionem animo induerem illam inprimis arragonitis varietatem prope Vertaizon in Galliae prouincia, nomine Auvergue quondam audita, repertam, quae periculis chemicis de hocce minerali factis prae caeteris inferuierat, proprius examinando quoque elegi.

Huius itaque arragonitis varietatis 10 grammata in acido nitrico puro et ab acido muriatico omni modo liberato ita dissoluta sunt,

*) 100 partes strontianitis Saxonici ad Braunsdorf hand procul Freyberg in Saxonia paucis abhinc annis reperti secundum inuestigationem nostram exhibent:

Strontianae	68,6340
Calcis	1,2949
Magnesi oxydulati	0,0899
Acidi carbonici	29,7312
Aquae	0,2500

100,0000

Strontianae carbonicae	97,2908
Calcis carbonicae	2,2981
Magnesi carbonici	0,1611
Aquae	0,2500

100,0000

- l) Vid. eius *Elements of Mineralogy*. Second edition. Vol. I. p. 88. Vbi vir celeberrimus de arragonite obseruat "It probably contains more fixed air than the common spar and probably a mixture of strontian." Argumenta tamen, quibus haec opinio nititur, neque in hoc opere, neque alio loco, quod sciam, vir doctissimus adfert.
- m) Cel. Hany in *Traité de Mineralogie* T. IV. p. 347 de experimentis, quae a Thénardo circa hanc rem sunt instituta sic refert: Enfin, le cit. Thénard, dont l'habileté est connue, a fait récemment un grand nombre d'expériences, pour déterminer la véritable nature de l'arragonite, avec l'intention et même l'espoir de retirer de ce minéral, quelque principe particulier, qui put servir à lever la difficulté. Il y a cherché surtout, mais inutilement, la présence de la strontiane soupçonnée par M. Kirwan.
- n) l. c. p. 74.

sunt, ut solutio perfecte neutralis obtineretur. Dissolutione perfecta, solutio evaporationi lentae deinde subiecta est, donec mellis consistentiam acquireret. Tum a balneo arenae remota et in locum frigidum seposita mox turbida redditur et crystallos minutas deponit, quae licet forma exigua gaudent, oculo armato examinatae omnes distincte octaëdricae reperiuntur. Quo facto nulla ulterior conspici poterat mutatio, neque solutio pluribus diebus elapsis in crystallos coegit. Cum vero igne magis coarctata est, tota quanta in calcis nitricae crystallos abiit. Hae calore leni adiuvante mox rursus deliquescunt, crystalli vero modo memoratae octaëdricae non nisi maiore aestus gradu eandem mutationem subeunt, et sub solutionis refrigerio protinus in formam crystallinam redeunt.

In crebriore experimenti repetitione eadem omnia semper eodem modo se habuerunt.

Haec experimenta iam mihi probare videntur, arragonitem Auuergnensem praeter calcem aliam basin adhuc continere.

Vt eius naturam itaque cognoscerem, dissolutionem arragonitis nitricam ad crystallos octaëdricas a calce nitrica segregandas alcohole vini tractavi, qui calcem nitricam facile suscipiebat, crystallos vero octaëdricas intactas fere relinquebat. Quibus crystallis hoc menstruo, quantum fieri potest, separatis, magna cum diligentia earum examen institui. En, quae haec exploratio me docuit.

Aquam crystalli octaëdricae facillime subeunt; solutio inde orta limpida est, et colorem heliotropii et violarum caeruleum in rubrum non permutat, neque chartae per heliotropii tincturam coloratae et deinde aceto rubefactae colorem caeruleum restituit, aut papyrus curcumae radice flauam obscurat. Sub evaporatione spontanea crystallos praebet maiores et ipsas forma octaëdrica indutas perfecte regulari aut octaëdri segmenta modo referentes, quippe quae

quae obtinentur, si octaedrum plano triangulis duabus eius parallelo secaris.

Cryſtalli hae pellucidae ſunt, et aquae inſtar colore carent.

Textura gaudet compacta, non nunquam tamen ſtriae octaedri lateribus parallelae obſervantur, quae compagis lamelloſae veſigia produnt.

Fragiles ſunt, inque fragmenta irregularia ſecedunt.

Fractura inaequalis et vitrea eſt.

Odorem non exhalant.

In lingua exciſant ſaporem amarum, acrem metallicumque.

In aëre humido non deliqueſcunt, neque in ſicco fatiſcunt, ſed clarae permanent.

Flammae luminis expoſitae eam intenſe purpuream tingunt, ut ſtrontianae ſales, et papyrus ſolutione earum ſi imbuatur, poſt exſiccationem incenſa ſub combuſtione flammam quoque purpuream edit.

In crucibulo e platino facto igni traditae primo caloris ad tactu cum crepitu franguntur aquam inter lamellas incluſam, ibique mechanice modo retentam, amittentes; calore dein aucto, donec fundus crucibuli candens fiat, liqueſcunt, paullo poſt intumeſcunt et valde ſpumant, tandemque diutina et fortiori fuſione ſub eructatione vaporum acidi nitroſi rutilantium in maſſam albam poroſam abeunt. Haec aqua ſuperfuſa calcis uſtae inſtar incaleſcit, et aquam abſorbens in maſſam conuertitur albam, terroſam et hydrato calcis ſimilem, quae maiori aquae copia addita ſolvitur. Solutio inde obtenta odore et ſapore alcalino gaudet, chartam curcumae radice coloratam reddit badeam, et ad aërem mox pellicula alba cum acidis efferveſcentiam excitante ſe obducit. Ope aquae ebullientis facta ſub refrigerio cryſtallos deponit tabulares. Hae ad aërem cito albeſcunt, inque pulverem album cum acidis aequae efferveſcentem diſcedunt. Solutiones calcis, ſtrontianae et barytae

Fr. Stromeyer, de Arrag. eiusque differ. a ſpatho calc. etc. Tom. II. B nitri-

nitricas et muriaticas solutio modo memorata non praecipitat, e magnesia vero salibus magnesiā extrudit; acido sulphurico extemplo deturbatur, pulvisque albus aquae connubium penitus respuens et acidis nitricis et muriaticis aegerrime solubilis deficitur. Idem valet de acido carbonico, praecipitatum tamen ex adfuso hocce acido ortum in acido nitrico et muriatico cum effervescentia facile soluitur, et cum priore salem octaëdricum cum posteriore vero acicularem exhibet, quorum primus omni modo cum crystallis ex dissolutione arragonitis nitrica sponte depositis convenit.

Alcohol porro crystallos octaedricos ad aëris temperaturam mediam, nisi aqua tam valde sit debilitatus, aut acido libero commixtus, haud soluit, ebulliendo tamen parvam earum portionem suscipit, quō fit, ut crystalli alcohole superfusae eius flammam, si accenditur, purpuream reddant.

Solutio crystallorum aquosa alcalibus causticis tam fixis quam volatili non deturbatur, sed alcalia cum acido carbonico coniuncta in pulverem album praecipitant. Pulverem hac via ex solutione nostra deiectionum acidum muriaticum sub effervescentia dissolvit, et salem perfecte neutralem et facillime crystallisabilem; sub evaporatione spontanea in elegantes crystallos aciculares prompte coalescentem, cum eo constituit. Is atmosphaerae humiditatem tarde attrahit, aquam spiritumque vini facillime subit, flammam alcoholis ardentis intense purpuream reddit o), ceterasque singulas monstrat proprietates, quibus stromiana muriatica dignoscitur.

Cum acido sulphurico praecipitatum alcalibus carbonicis factum aequè effervesceat, qui hinc vero nascitur sal, insolubilis est.

Hocce

- o) De calce nitrica et muriatica notandum est, quod sub inflammatione solutionis earum spirituosae tales etiam flammulae purpureae erumpant, quales e stromianae salibus hisdem sub conditionibus oriuntur, rariores tamen, et minus intense tinctae.

DE ARRAGONITE EIVSQVE DIFFER. A SPATHO CALC. ETC. II

Hocce acido solutioni nostrae infillato praecipitatum simile oritur.

Idem est autem euentus, si solutioni sales sulphurici admiscantur.

Ex his tentaminibus manifesto apparet, salem sub forma crystallorum octaëdricarum ex arragonitis Anuergnensis solutione nitrica depositum et alcoholis ope a calce nitrica separatum frontianam esse nitricam.

Quae vero cum ita sint, extra omnem dubitationis aleam etiam positum videtur, ut arragonites ex Anuergnia frontianam contineant, quae cum acido carbonico similiter ac calx in hoc fossili haud dubie coniuncta est.

Quibus cognitis, plures alias arragonitis varietates examinavi, ut explorarem, vtrum frontiana carbonica huic minerali constanter insit, an vero non nisi fortuito illi inmixta occurrat.

Ac primum quidem analyti chemicae subieci arragonitem prismaticum haud procul ab Migranilla, pago in regno Valentiae sito, et ad Molinam in Arragonia repertum, in qua Hispaniae provincia hoc fossile primum detectum est, ideoque nomen inde quoque mutuauit. Deinde exploraui arragonitem scapiformem Bearnensem *p*) et Ibergensem *q*), quos amicitiae collegae carissimi et coniunctissimi

p) Inuenitur ad pagum Bastène prope oppidum Dax in Galliae provincia Departement des Landes hodie dicta, vbi inter strata ex argilla composita occurrit.

q) Haec arragonitis varietas in Hercyniae monte Iberg mineris ferri oxydati insidens nuper reperta est. Initio plures Mineralogiae periti eam pro frontiana carbonica nativam habuerunt. Ex Cel. *Hall*y vero disquisitionibus (*N. Bulletin des Sciences* Tome I. p. 89) et experimentis, quae paucos ante annos circa huius mineralis naturam feci, (Cf. *Gött. gel. Anz.* Jahrg. 1811. p. 1876) iam intelligitur, id nullo modo frontianiti posse adnumerari, sed cum arragonite coniungendum esse.

fimi *Hausmann* debeo; nec non *Neumarchtensem*, quem cum in finem beneuole mecum communicauit *Bouterweckius*, collega et amicus aequè humanissimus meique amantissimus. Potrò duas quoque examinaui arragonitis aciculari-scapiformis varietates, quorum vna in monte Mordklinge prope Löwenstein in Sueuia inuenitur, vbi Cl. *Seyffer* illam primus detexit, alteram vero plures abhinc annos pro *zoolitho* ex basaltis Insulae *Ferroë* accepi.

Analysis vero omnium harum arragonitis varietatum eundem euentum praebuit, et ex omnibus methodo supra indicata *frontianam* obtinui. Quae quidem experientia cum opinione, quam de arragonitis compositione supra emisi, quamue monui *frontianitis* Saxonici et Anglici analysin mihi suppeditauisse, quam perfectissime congruit.

In *stalactite* tamen, qui floris ferri nomine vulgo insignitur, quemque Cl. *Cordier* r) in arragonitem primus retulit, *frontianam* inuenire haud potui, saltem exemplar meum hoc respectu ab illo, quod *Cordier* examinauit, diuersum est. Neque autem alcali hocce in minerali portae Westphalicae pariter pro arragonite a quibusdam Mineralogis habita occurrit. Eius solutio quidem nitrica vaporando coacta crystallos minimas et paucas porrexit; hae vero aciculares et selenitis naturae repertae sunt. Verum enim vero accuratior horum fossilium inspectio mineralogica me edocuit, texturam eorum rhomboidalem esse et ad illam, qua *spathum calcareum* instructum est, quam maxime accedere, ita vt nullum sit dubium, quin haec fossilia ab arragonite plane differant et cum *spatho calcareo* vnam eandemque substantiam constituent.

Quum autem istae octo arragonitis varietates, inter quas quae sunt principales qua habitum externum occurrunt, etiam qua compositionem conueniant, haud mihi videtur dubitandum, *frontianam* in

r) Cf. *Journal des Mines* Vol. 18. p. 65. not. I.

in arragonite accidentalem minime posse admitti, sed magis ad intimam eius naturam omnino pertinentem habendam esse.

Quibus porro experimentis persuasus, admodum esse credo probabile differentiam inter arragonitem et spathum calcareum praecipue in frontianae praesentia sitam esse, igiturque arragonitem salem triplicem, ex frontiana calce et acido carbonico constantem, habendam censeam.

Iam itaque determinandum adhuc ulterius erat, num spathum calcareum frontianam etiam solutam teneat.

Huius rei expiscandae causa laborem tentaminum multorum coepi subire. At enim vero experimenta omnia ea de re maxima cum cura instituta satis superque demonstrant, frontianam neque in spatho Islandico s), neque in vlla alia spathi calcarei varietate huic periculo submissa quantitate aestimabili occurrere.

Fateri tamen oportet, in vna alteraque spathi calcarei varietate scapiformi me salem, qui ex eorum conmixtio cum acido nitrico oritur, alcohole tractantem obtinuisse praecipitatum lenissimum, sed tam parca quantitate, ut ne vnico quidem certo indicio eius natura dignosci queat. Quum vero praecipitatum hocce aquam facile subeat, fieri sane potest, ut illud frontiana sit nitrica, ideoque nonnullae spathi calcarei varietates quoque frontianae carbonicae vestigia contineant.

Adduci tamen meretur, quod spathi calcarei varietates, quae praecipitatum ante memoratum praebebant; ad scapiformes pertineant, et fracturae quoque conchoideae indicia hinc inde iam ostendant.

Quae

s) Favore *Blumenbachii* nostri, cuius benignitatem toties iam expertus sum, mihi exoptata contigit occasio huic quoque examini spathum Islandicum ex ipsa insula Islandia ortum et eximia pelluciditate ac puritate donatum submittere.

Quae omnia cum ita se habeant, mihi est persuasissimum, arragonitem a spatho calcareo non modo structura atque compage, sed etiam compositione et constitutione chemica differre, et horum fossilium differentiam chemicam in eo versari, quod arragonites calcis et frontianae cum acido carbonico connubium triplex constituat, spathum vero calcareum rhomboidale ex calce et acido carbonico modo compositum sit.

Haec analysis etiam sententiam denuo confirmat, structuram corporum mineralium diuersam, compositionem quoque diuersam semper indicare.

Quibus ita constitutis, non inutile erit, frontianae carbonicae cum calce carbonica in arragonite iunctae quantitatem et proportionem inuenire, simulque disquirere, vtrum frontianae carbonicae in arragonite obuias proportio sit fixa, an vero illa variet.

Quo consilio arragonitem Bearnensem, Hispanicum Arragonensem et Auvergnensem examini chemico accuratori subieci. En experimenta ea de re a me facta.

A.

Quo intelligerem, an arragonites aquam crystallisationis contineat, haec tentavi.

a) Tubo vitreo barometrico 9 — 10 circiter pollices longo, et ope lampadis ad orificium vnum clauso, quem maxima cum cura ab omni humido antea liberaueram, arragonitem in fragmenta diuisum immisi, et, orificio tubi aperto subermunito, tubi partem, qua arragonites continebatur, inter prunas collocaui.

Vt primum ignis in arragonitem agere incipiebat, is statim lacteam induit opacitatem, fatiscit et friabilis redditur, simulque visi sunt vapores aquosi, quamuis leuissimi, qui sensim condensati ad parietes tubi roris instar adfugebantur. Quo facto

facto arragonites nullam plane mutationem visibilem ulterius perpetiebatur, nisi quod, igne ad tubi cadescantiam vsque aucto, acidi carbonici portunculam perderet.

Raro singula autem arragonitis fragmenta simul decrepitant. Vbi vero in arragonite decrepitationem observavi, eam semper ante eius efflorescentiam procedere vidi.

- b) Cum spathum deinde calcareum Islandiae rhomboidale, de quo iam gratus memoravi, illi *Blumenbach* id benigne mecum communicavisse, eodem modo igni exposui, nulla in huius fossilis constitutione tam physica quam chemica conspici poterat mutatio. Spathum hocce enim calcareum ne fissuras quidem egit, sed integrum mansit, neque minimam ponderis iacturam fecit.

Inter spatha calcarea Hercyniae aliarumque regionum singula tamen fragmenta semper reperiuntur, quae primo caloris ad tactum crepitu franguntur, eoque 0,001 — 0,0025 pondere amittunt; attamen haec vero aequae pelluciditatem, formam et cohaesionem suam conservant, neque opacitatem nisi cum acidi carbonici deperditione contrahunt, licet sub decrepitatione aquam quoque emittant.

- c) Vt cognoscerem, quantum aquosum igne ex arragonite hac via fugatum pondere efficiat, 100 eiusdem partes in fragmenta comminutas et in tubum barometricum modo memoratum inditas ad efflorescentiam vsque igniui, et efflorescentia facta residui pondus maxima cum diligentia determinavi.

Quae pericula ea de re instituta me edocuerunt, in tabula sequenti exhibita sunt.

Experi-

Iam vero, arragonite et spatho calcareo rhomboidali exceptis, nullum existat exemplum, quantum hucusque nobis comper-
tum est, corporum mineralium forma primitiva diuersa instructo-
rum ex iisdem principiis chemicis, iisque vna eademque ratione
inter se coniunctis compositorum, sed omnes observationes a Cel.
Haüy aliisque viris doctissimis ea de re institutae adfirmant, for-
mam primitiuam diuersam etiam compositionem diuersam indicare.
Nisi itaque experientia nostra de corporum mineralium fructura
atque compage, earumque relatione cum illorum constitutione
chemica hucusque facta, et observationibus atque auctoritatibus
clarissimis iam confirmata, sit erronea et falsa, vix dubitandum
est, illorum Chemicorum sagacitatem et aciem, quas saepissime
admirati sumus, fugisse ipsosque latuisse vnam vel alteram ma-
teriam cum calce carbonica in arragonite coniunctam, ex qua
tanta diuersitas, tantaque discrepantia arragonitis et spathi cal-
carei pendeat; licet vix expectari potest eam iam enucleatam iri;
cum experimenta illorum viro-
rum docuerunt, in arragonite ne-
que aliam basin, nec vllum acidum cognitum, nisi calcem et aci-
dum carbonicum occurrere.

Quae cum ita se habeant, non vereor, ne aliqua excusatione
indigeam, quod arragonitem a viris in arte explorandi corporum
mineralium mixtionem peritissimis iam toties inuestigatam denuo
ad examen chemicum vocare potui. Neque tamen in mentem mihi
venisset hancce analysin adgredi, in quam Chemicis celeberrimi tan-
quam frustra omnem artem largiter adhibuerunt, vt substantiam,
quae sit causa arragonitis diuersae a spatho calcareo rhomboidali
indolis detegerent, nisi observationes quaedam in strontianitis
Saxonici et Anglici analysi de calcis carbonicae in hoc fossili
praesentia, deque huius salis cum strontiana carbonica connubio a
me

me factae *) coniecturam iamdudum a Celeberrimo Kirwan l) prolatam, arragoniti strontianam inesse, quam maxime probabilem mihi reddidissent, quamvis experimenta Thénardii m) et Bucholzii n) contra eam pugnare, imo potius illi directe contradicere videantur. Quo certam hac de re persuasionem animo induerem illam inprimis arragonitis varietatem prope Vertaizon in Galliae provincia, nomine Auvergue quondam audita, repertam, quae periculis chemicis de hocce minerali factis prae caeteris inferuierat, proprius examinando quoque elegi.

Huius itaque arragonitis varietatis 10 grammata in acido nitrico puro et ab acido muriatico omni modo liberato ita dissoluta sunt,

*) 100 partes strontianitis Saxonici ad Braunsdorf hand procul Freyberg in Saxonia paucis abhinc annis reperti secundum investigationem nostram exhibent:

Strontianae	68,6340
Calcis	1,2942
Magnesi oxydulati	0,0899
Acidi carbonici	29,7312
Aquae	0,2500
	<hr/>
	100,0000
huc Strontianae carbonicae	97,2908
Calcis carbonicae	2,2981
Magnesi carbonici	0,1611
Aquae	0,2500
	<hr/>
	100,0000

l) Vid. eius *Elements of Mineralogy*. Second edition. Vol. I. p. 88. Vbi vir celeberrimus de arragonite observat "It probably contains more fixed air than the common spar and probably a mixture of strontian." Argumenta tamen, quibus haec opinio nititur, neque in hoc opere, neque alio loco, quod sciam, vir doctissimus adfert.

m) Cel. Haüy in *Traité de Mineralogie* T. IV. p. 347 de experimentis, quae a Thénardo circa hanc rem sunt instituta sic refert: Enfin, le cit. Thénard, dont l'habileté est connue, a fait récemment un grand nombre d'expériences, pour déterminer la véritable nature de l'arragonite, avec l'intention et même l'espoir de retirer de ce minéral quelque principe particulier, qui put servir à lever la difficulté. Il y a cherché surtout, mais inutilement, la présence de la strontiane soupçonnée par M. Kirwan.

n) l. c. p. 74.

sant, ut solutio perfecte neutralis obtineretur. Dissolutione perfecta, solutio evaporationi lentae deinde subiecta est, donec mellis consistentiam acquireret. Tum a balneo arenae remota et in locum frigidum seposita mox turbida redditur et crystallos minutas deponit, quae licet forma exigua gaudent, oculo armato examinatae omnes distincte octaëdricae reperiuntur. Quo facto nulla ulterior conspici poterat mutatio, neque solutio pluribus diebus elapsis in crystallos coegit. Cum vero igne magis coaretata est, tota quanta in calcis nitricae crystallos abiit. Hae calore leni adiuvante mox rursus deliquescunt, crystalli vero modo memoratae octaëdricae non nisi maiore aestus gradu eandem mutationem subeunt, et sub solutionis refrigerio protinus in formam crystallinam redeunt.

In crebriore experimenti repetitione eadem omnia semper eodem modo se habuerunt.

Haec experimenta iam mihi probare videntur, arragonitem Auvergnensem praeter calcem aliam basin adhuc continere.

Vt eius naturam itaque cognoscerem, dissolutionem arragonitis nitricam ad crystallos octaëdricas a calce nitrica segregandas alcohole vini tractavi, qui calcem nitricam facile suscipiebat, crystallos vero octaëdricas intactas fere relinquebat. Quibus crystallis hoc menstruo, quantum fieri potest, separatis, magna cum diligentia earum examen institui. En, quae haec exploratio me docuit.

Aquam crystalli octaëdricae facillime subeunt; solutio inde orta limpida est, et colorem heliotropii et violarum caeruleum in rubrum non permutat, neque chartae per heliotropii tincturam coloratae et deinde aceto rubefactae colorem caeruleum restituit, aut papyrus curcumae radice flauam obscurat. Sub evaporatione spontanea crystallos praebet maiores et ipsas forma octaëdrica indutas perfecte regulari aut octaëdri segmenta modo referentes, quippe quae

quae obtinentur, si octaëdrum plano triangulis duabus eius parallelo secaris.

Cryſtalli hae pellucidae ſunt, et aquae inſtar colore carent.

Textura gaudet compacta, non nunquam tamen ſiriae octaëdri lateribus parallelae obſervantur, quae compagis lamelloſae veſigia produnt.

Fragiles ſunt, inque fragmenta irregularia ſecedunt.

Fractura inaequalis et vitrea eſt.

Odorem non exhalant.

In lingua excitant ſaporem amarum, acrem metallicumque.

In aëre humido non deliqueſcunt, neque in ſicco fatiſcunt, ſed clarae permanent.

Flammae luminis expoſitae eam intenſe purpuream tingunt, ut ſrontianae ſales, et papyrus ſolutione earum ſi imbuatur, poſt exſiccationem incenſa ſub combuſtione flammam quoque purpuream edit.

In crucibulo e platino facto igni traditae primo caloris ad tactu cum crepitu franguntur aquam inter lamellas incluſam, ibique mechanice modo retentam, amittentes; calore dein aucto, donec fundus crucibuli candens fiat, liqueſcunt, paullo poſt intumeſcunt et valde ſpumant, tandemque diutina et fortiori fuſione ſub eructatione vaporum acidi nitroſi rutilantium in maſſam albam poroſam abeunt. Haec aqua ſuperfuſa calcis uſtae inſtar incaleſcit, et aquam abſorbens in maſſam conuertitur albam, terroſam et hydrato calcis ſimilem, quae maiori aquae copia addita ſolvitur. Solutio inde obtenta odore et ſapore alcalino gaudet, chartam curcumae radice coloratam reddit badeam, et ad aërem mox pellicula alba cum acidis efferveſcentiam excitante ſe obducit. Ope aquae ebullientis facta ſub refrigerio cryſtallos deponit tabulares. Hae ad aërem cito albeſcunt, inque pulverem album cum acidis aequae efferveſcentem diſcedunt. Solutiones calcis, ſrontianae et barytae

Fr. Stromeyer, de Arrag. eiusque differ. a ſpatho calc. etc. Tom. II. B nitri.

nitricas et muriaticas solutio modo memorata non praecipitat, e magnesia vero salibus magnesiā extrudit; acido sulphurico extemplo deturbatur, pulvisque albus aquae connubium penitus respuens et acidis nitricis et muriaticis aegerrime solubilis deicitur. Idem valet de acido carbonico, praecipitatum tamen ex adfuso hocce acido ortum in acido nitrico et muriatico cum effervescencia facile soluitur, et cum priore salem octaëdricum cum posteriore vero acicularem exhibet, quorum primus omni modo cum crystallis ex dissolutione arragonitis nitrica sponte depositis convenit.

Alcohol porro crystallos octaedricas ad aëris temperaturam mediam, nisi aqua tam valde sit debilitatus, aut acido libero commixtus, haud soluit, ebulliendo tamen parvam earum portionem suscipit, quò fit, vt crystalli alcohole superfusae eius flammam, si accenditur, purpuream reddant.

Solutio crystallorum aquosa alcalibus causticis tam fixis quam volatili non deturbatur, sed alcalia cum acido carbonico coniuncta in pulverem album praecipitant. Pulverem hac via ex solutione nostra delectum acidum muriaticum sub effervescencia dissolvit, et salem perfecte neutralem et facillime crystallisabilem, sub evaporatione spontanea in elegantes crystallos aciculares prompte coalescentem, cum eo constituit. Is atmosphaerae humiditatem tarde attrahit, aquam spiritumque vini facillime subit, flammam alcoholis ardentis intense purpuream reddit o), ceterasque singulas monstrat proprietates, quibus strootiana muriatica dignoscitur.

Cum acido sulphurico praecipitatum alcalibus carbonicis factum aequè effervescit, qui hinc vero enascitur sal, insolubilis est.

Hocce

- o) De calce nitrica et muriatica notandum est, quod sub inflammatione solutionis earum spirituosae tales etiam flammulae purpureae erumpant, quales e strootianae salibus hisdem sub conditionibus oriuntur, rariores tamen, et minus intense tinctae.

DE ARRAGONITE EIVSQVE DIFFER. A SPATHO CALC. etc. II

Hocce acido solutioni nostrae infillato praecipitatum simile oritur.

Idem est autem euentus, si solutioni sales sulphurici admiscantur.

Ex his tentaminibus manifesto apparet, salem sub forma crystallorum octaëdricarum ex arragonitis Auvergnensis solutione nitrica depositum et alcoholis ope a calce nitrica separatum frontianam esse nitricam.

Quae vero cum ita sint, extra omnem dubitationis aleam etiam positum videtur, ut arragonites ex Auvergnia frontianam contineat, quae cum acido carbonico similiter ac calx in hoc fossili haud dubie coniuncta est.

Quibus cognitis, plures alias arragonitis varietates examinavi, ut explorarem, utrum frontiana carbonica huic minerali constanter insit, an vero non nisi fortuito illi inmixta occurrat.

Ac primum quidem analyfi chemicae subieci arragonitem prismaticum haud procul ab Migranilla, pago in regno Valenciae sito, et ad Molinam in Arragonia repertum, in qua Hispaniae prouincia hoc fossile primum detectum est, ideoque nomen inde quoque mutauit. Deinde exploraui arragonitem scapiformem Bearnensem p) et Ibergensem q), quos amicitiae collegae carissimi et coniunctissimi

p) Inuenitur ad pagum Bastène prope oppidum Dax in Galliae prouincia Departement des Landes hodie dicta, ubi inter strata ex argilla composita occurrit.

q) Haec arragonitis varietas in Hercyniae monte Iberg mineris ferri oxydati insidens nuper reperta est. Initio plures Mineralogiae periti eam pro frontiana carbonica nativam habuerunt. Ex Cel. Haüy vero disquisitionibus (*N. Bulletin des Sciences* Tome I. p. 89) et experimentis, quae paucos ante annos circa huius mineralis naturam feci, (Cf. *Gött. gel. Anz.* Jahrg. 1811. p. 1876) iam intelligitur, id nullo modo frontianiti posse adnumerari, sed cum arragonite coniungendum esse.

fimi *Hausmann* debeo; nec non *Neumarchtensem*, quem eum in finem beneuole mecum communicauit *Bouterweckius*, collega et amicus aequè humanissimus meique amantissimus. Potro duas quoque examinaui arragonitis aciculari-scapiformis varietates, quorum vna in monte Mordklinge prope Löwenstein in Sueuia inuenitur, vbi Cl. *Seyffer* illam primus detexit, alteram vero plures abhinc annos pro zeolitho ex basaltis Insulae Ferroë accepi.

Analysis vero omnium harum arragonitis ^{varietat} varietatum eundem euentum praebuit, et ex omnibus methodo supra indicata strontianam obtinui. Quae quidem experientia cum opinione, quam de arragonitis compositione supra emisi, quamue monui strontianitis Saxonici et Anglici analysin mihi suppeditauisse, quam perfectissime congruit.

In stalactite tamen, qui floris ferri nomine vulgo insignitur, quemque Cl. *Cordier* r) in arragonitem primus retulit, strontianam inuenire haud potui, saltem exemplar meum hoc respectu ab illo, quod *Cordier* examinauit, diuersum est. Neque autem alcali hocce in minerali portae Westphalicae pariter pro arragonite a quibusdam Mineralogis habita occurrit. Eius solutio quidem nitrica vaporando coacta crystallos minimas et paucas porrexit; hae vero aciculares et selenitis naturae repertae sunt. Verum enim vero accuratior horum fossilium inspectio mineralogica me edocuit, texturam eorum rhomboidalem esse et ad illam, qua spathum calcareum instructum est, quam maxime accedere, ita vt nullum sit dubium, quin haec fossilia ab arragonite plane differant et cum spatho calcareo vnam eandemque substantiam constituent.

Quum autem istae octo arragonitis varietates, inter quas quae sunt principales qua habitum externum occurrunt, etiam qua compositionem conueniant, haud mihi videtur dubitandum, strontianam in

r) Cf. *Journal des Mines* Vol. 18. p. 65. not. 1.

in arragonite accidentalem minime posse admitti, sed magis ad intimam eius naturam omnino pertinentem habendam esse.

Quibus porro experimentis persuasus, admodum esse credo probabile differentiam inter arragonitem et spathum calcareum praecipue in frontianae praesentia sitam esse, igiturque arragonitem salem triplicem, ex frontiana calce et acido carbonico constantem, habendam censeam.

Iam itaque determinandum adhuc ulterius erat, num spathum calcareum frontianam etiam solutam teneat.

Huius rei expiscandae causa laborem tentaminum multorum coepi subire. At enim vero experimenta omnia ea de re maxima cum cura instituta satis superque demonstrant, frontianam neque in spatho Islandico s), neque in vlla alia spathi calcarei varietate huic periculo subiecta quantitate aestimabili occurrere.

Fateri tamen oportet, in vna alterane spathi calcarei varietate scapiformi me salem, qui ex earum contubio cum acido nitrico oritur, alcohole tractantem obtinuisse praecipitatum lenissimum, sed tam parca quantitate, ut ne vnico quidem certo indicio eius natura dignosci queat. Quum vero praecipitatum hocce aquam facile subeat, fieri sane potest, ut illud frontiana sit nitrica, ideoque nonnullae spathi calcarei varietates quoque frontianae carbonicae vestigia contineant.

Adduci tamen meretur, quod spathi calcarei varietates, quae praecipitatum ante memoratum praebebant; ad scapiformes pertineant, et fracturae quoque conchoideae indicia hinc inde iam ostendant.

Quae

s) Favore *Blumenbachii* nostri, cuius benignitatem toties iam expertus sum, mihi exoptata contigit occasio huic quoque examini spathum Islandicum ex ipsa insula Islandia ortum et eximia pelluciditate ac puritate donatum submittere.

Quae omnia cum ita se habeant, mihi est persuasissimum, arragonitem a spatho calcareo non modo structura atque compage, sed etiam compositione et constitutione chemica differre, et horum fossilium differentiam chemicam in eo versari, quod arragonites calcis et frontianae cum acido carbonico connubium triplex constituat, spathum vero calcareum rhomboïdale ex calce et acido carbonico modo compositum sit.

Haec analysis etiam sententiam denuo confirmat, structuram corporum mineralium diuersam, compositionem quoque diuersam semper indicare.

Quibus ita constitutis, non inutile erit, frontianae carbonicae cum calce carbonica in arragonite iunctae quantitatem et proportionem inuenire, simulque disquirere, vtrum frontianae carbonicae in arragonite obuiæ proportio sit fixa, an vero illa variet.

Quo consilio arragonitem Bearnensem, Hispanicum Arragonensem et Auuergnensem examini chemico accuratiori subieci. En experimenta ea de re a me facta.

A.

Quo intelligerem, an arragonites aquam crystallisationis contineat, haec tentavi.

a) Tubo vitreo barometrico 9 — 10 circiter pollices longo, et ope lampadis ad orificium vnum clauso, quem maxima cum cura ab omni humido antea liberaueram, arragonitem in fragmenta diuisum immisi, et, orificio tubi aperto subere munito, tubi partem, qua arragonites continebatur, inter prunas collocaui.

Vt primum ignis in arragonitem agere incipiebat, is statim lacteam induit opacitatem, fatiscit et friabilis redditur, simulque visi sunt vapores aquosi, quamuis leuissimi, qui sensim condensati ad parietes tubi roris instar adfugebantur. Quo facto

facto arragonites nullam plane mutationem visibilem ulterius perpetiebatur, nisi quod, igne ad tubi cadescantiam usque aucto, acidi carbonici portunculam deperderet.

Raro singula autem arragonitis fragmenta simul decrepitant. Vbi vero in arragonite decrepitationem observaui, eam semper ante eius efflorescentiam procedere vidi.

- b) Cum spathum deinde calcareum Islandiae rhomboidale, de quo iam gratus memoravi, Ill. *Blumenbach* id benigne mecum communicauisse, eodem modo igni exposui, nulla in huius fossilis constitutione tam physica quam chemica conspici poterat mutatio. Spathum hocce enim calcareum ne fissuras quidem egit, sed integrum mansit, neque minimam ponderis iacturam fecit.

Inter spatha calcarea Hercyniae aliarumque regionum singula tamen fragmenta semper reperiuntur, quae primo caloris adtactu cum crepitu franguntur, eoque 0,001 — 0,0025 pondere amittunt; attamen haec vero aequae pelluciditatem, formam et cohaesionem suam conseruant, neque opacitatem nisi cum acidi carbonici deperditione contrahunt, licet sub decrepitatione aquam quoque emittant.

- c) Vt cognoscerem, quantum aquosum igne ex arragonite hac via fugatum pondere efficiat, 100 eiusdem partes in fragmenta comminutas et in tubum barometricum modo memoratum inditas ad efflorescentiam usque igniui, et efflorescentia facta residui pondus maxima cum diligentia determinaui.

Quae pericula ea de re instituta me edocuerunt, in tabula sequenti exhibita sunt.

Experi-

Quae omnia cum ita se habeant, mihi est persuasissimum, arragonitem a spatho calcareo non modo structura atque compage, sed etiam compositione et constitutione chemica differre, et horum fossilium differentiam chemicam in eo versari, quod arragonites calcis et frontianae cum acido carbonico connubium triplex constituat, spathum vero calcareum rhomboidale ex calce et acido carbonico modo compositum sit.

Haec analysis etiam sententiam denuo confirmat, structuram corporum mineralium diuersam, compositionem quoque diuersam semper indicare.

Quibus ita constitutis, non inutile erit, frontianae carbonicae cum calce carbonica in arragonite iunctae quantitatem et proportionem inuenire, simulque disquirere, vtrum frontianae carbonicae in arragonite obuiæ proportio sit fixa, an vero illa variet.

Quo consilio arragonitem Bearnensem, Hispanicum Arragonensem et Auvergnensem examini chemico accuratiori subieci. En experimenta ea de re a me facta.

A.

Quo intelligerem, an arragonites aquam crystallisationis contineat, haec tentavi.

a) Tubo vitreo barometrico 9 — 10 circiter pollices longo, et ope lampadis ad orificium vnum clauso, quem maxima cum cura ab omni humido antea liberaueram, arragonitem in fragmenta diuisum immisi, et, orificio tubi aperto subermunito, tubi partem, qua arragonites continebatur, inter prunas collocaui.

Vt primum ignis in arragonitem agere incipiebat, is statim lacteam induit opacitatem, fatiscit et friabilis redditur, simulque visi sunt vapores aquosi, quamuis leuissimi, qui sensim condensati ad parietes tubi roris instar adfugebantur. Quo facto

facto arragonites nullam plane mutationem visibilem vterius perpetiebatur, nisi quod, igne ad tubi cadescantiam vsque aucto, acidi carbonici pertiunculam deperderet.

Raro singula autem arragonitis fragmenta simul decrepitant. Vbi vero in arragonite decrepitationem observavi, eam semper ante eius efflorescentiam procedere vidi.

- b) Cum spathum deinde calcareum Islandiae rhomboidale, de quo iam gratus memoravi, Ill. *Blumenbach* id benigne mecum communicavisse, eodem modo igni exposui, nulla in huius fossilis constitutione tam physica quam chemica conspici poterat mutatio. Spathum hocce enim calcareum ne fissuras quidem egit, sed integrum mansit, neque minimam ponderis iacturam fecit.

Inter spatha calcarea Hercyniae aliarumque regionum singula tamen fragmenta semper reperiuntur, quae primo caloris ad tactum cum crepitu franguntur, eoque 0,001 — 0,0025 pondere amittunt; attamen haec vero aequae pelluciditatem, formam et cohaesionem suam conseruant, neque opacitatem nisi cum acidi carbonici deperditione contrahunt, licet sub decrepitatione aquam quoque emittant.

- c) Vt cognoscerem, quantum aquosum igne ex arragonite hac via fugatum pondere efficiat, 100 eiusdem partes in fragmenta comminutas et in tubum barometricum modo memoratum inditas ad efflorescentiam vsque igniui, et efflorescentia facta residui pondus maxima cum diligentia determinavi.

Quae pericula ea de re instituta me edocuerunt, in tabula sequenti exhibita sunt.

Experi-

Experi- mento- rum numera.	Varietas arrago- nis adhibita.	Quantitas arra- gonitis experi- mentis subiectae.	Residui pondus.	Ponderis iactura effluvelcentia facta.	Observationes.
I.	Boearensis	100 partes	99,45 partes	0,65 partes	Residuum experimen- torum IV. V. et XIII. papyrum curcumae radice coloratam pau- lulum obscurabant.
II.	—	100	99,4	0,6	
III.	—	100	99,65	0,35	
IV.	—	100	99,3	0,7	
V.	—	100	99,25	0,75	
VI.	—	100	99,375	0,625	
VII.	Hispanicus	100	99,7	0,3	
VIII.	—	100	99,7	0,3	
IX.	Amurensis	100	99,85	0,15	
X.	—	100	99,80	0,2	
XI.	—	100	99,80	0,2	
XII.	—	100	99,80	0,2	
XIII.	—	100	99,75	0,25	
XIV.	—	100	99,80	0,2	

Itaque si aquae copiam in arragonite contentam ex hisce ex-
perimentis constituere liceat, secundum eorum medium arithmeti-
cum insunt:

100 partibus arragonitis Bearnensis . . . 0,596

arragonitis Hispanici . . . 0,30

arragonitis Auvergnensis . . 0,20

Ex his iam satis perspicue elucet.

- a) Arragonitem aquam chemice cum eo coniunctam continere, eiusque in igne efflorescentiam ab huius aquae deperditione pendere.
- a) Spatho calcareo aequae ac calci carbonicae artificiali aquam ad chemicam eius constitutionem necessariam haud inesse, ponderis, que iacturam, quam nonnulla spatha calcarea decrepitationi obnoxia per decrepitationem faciunt, haud dubie aquae compositioni huius fossilis alienae atque mechanice iisdem modo admixtae, et inter eorum lamellas fortuito hospitanti, tribuendam esse.

Arragonites itaque a spatho calcareo eo quoque differt, quod aquae portiunculam licet perquam exiguam vinculo tamen chemico ei adunatam in sinu foueat.

Praeterea arragonitis in igne efflorescendi proprietas characterem maxime idoneum etiam potest praebere, quo hoc fossile a spatho calcareo facile dignoscitur. Quae quidem res et Ill. Haüy arragonitis inuestigatorem indefessum et acutissimum haud latuit *t*).

B.

Quibus cognitis arragonitem et spathum calcareum rhomboïdale igni vehementissimo exposui, ut acidum carbonicum ignis vi in fluidum elasticum resolutum auolaret, basesque quam maxime purae remanerent.

Certum itaque horum fossilium pondus crucibulum platineum indidi et capsula ex eodem metallo constructa accuratius obtegi, ne decrepitatione quidquam illorum perditum iret. Crucibulo dein operculo suo munito in furno fusorio igni quam maxime vehementi

t) Vid. Lucas *tableau méthodique des espèces minérales*. Paris 1813. p. 33.

Fr. Stromeyer, de *Arrag. eiusque differ. a spatho calc. etc.* Tom. II.

hementi eum tradidi, fossiliumque calcinationem per horam, et quod excurrit, protraxi, donec residuum cum acidis efferuescentiam non excitaret. Acido carbonico ita fugato, et crucibulo vix refrigerato, residuum exacte ponderavi.

Vt facilius institui queat comparatio inter ponderis iacturam, quam arragonites et spathum calcareum fecerunt, dum igni eo usque exponerentur, donec residuum nulla acidi carbonici signa amplius proderet, sequentem construxi tabulam, in qua experimentorum horum exitus consignatus est.

Experi-

Experi- mentis numeri.	Varietas arrago- nitis seu spathi calcarei adhibita.	Quantitas eorum calcinationi sub- iecta.	Residui pondus.	Pondus intacta per calcinatio- nem facta.	Observationes.
I.	A. Bearnenfis	100 partes	56,15 partes	43,85 partes	Residua arragonitis Bear- nenfis et Hispanici spathi- que calcarei rhomboidalis sub calcinatione colorem le- viter subfuscum induerant. Arragonites vero Auverg- nenfis coloris mutationem non subiecit, nisi quod ef- fervescencia et calcinatione opacus redditus esset. In experimentis IV. et V. arragonite, quae iam in ef- fervescenciam abierat, vltus sum.
II.	—	100	56,20	43,80	
III.	—	100	56,15	43,85	
IV.	—	100	56,653	43,347	
V.	—	100	56,5773	43,4227	
VI.	A. Hispanicus	100	56,5	43,5	
VII.	A. Auvergn.	100	56,50	43,50	
VIII.	—	100	56,55	43,45	
IX.	—	100	56,6	43,40	
X.	—	100	56,5	43,50	
XI.	—	100	56,7	43,30	
XII.	—	100	56,5	43,50	
XIII.	—	100	56,5	43,50	
XIV.	Spath. calc. rhomb. Islan- dicum	100	56,4	43,6	
XV.	—	100	56,35	43,65	
XVI.	—	100	56,35	43,65	
XVII.	—	100	36,30	43,70	
XVIII.	Spath. calc. rhomb. Her- cynicum	100	56,266	43,735	
XIX.	—	100	56,332	43,668	

hementi eum tradidi, fossiliumque calcinationem per horam, et quod excurrit, protraxi, donec residuum cum acidis efferuescentiam non excitaret. Acido carbonico ita fugato, et crucibulo vix refrigerato, residuum exacte ponderavi.

Vt facilius institui queat comparatio inter ponderis iacturam, quam arragonites et spathum calcareum fecerunt, dum igni eo usque exponerentur, donec residuum nulla acidi carbonici signa amplius proderet, sequentem construxi tabulam, in qua experimentorum horum exitus consignatus est.

Experi-

Experi- mento- rum numerus.	Varietas arrago- nitis seu spathi calcarei adhibita.	Quantitas eorum calcinatio- nis facta.	Residui pondus.	Pondus incru- tae per calcina- tionem facta.	Observationes.
I.	A. Beaunensis	100 partes	56,15 partes	43,85 partes	Residua arragonitis Beaunensis et Hispanici spathique calcarei rhomboidalis sub calcinatione colorem leviter subfuscum induerunt. Arragonites vero Auvergnensis coloris mutationem non subiecit, nisi quod efflorescentia et calcinatione opacus redditus esset. In experimentis IV. et V. arragonite, quae iam in efflorescentiam abierat, vixit sum.
II.	—	100	56,20	43,80	
III.	—	100	56,15	43,85	
IV.	—	100	56,653	43,347	
V.	—	100	56,5773	43,4227	
VI.	A. Hispanicus	100	56,5	43,5	
VII.	A. Auvergn.	100	56,50	43,50	
VIII.	—	100	56,55	43,45	
IX.	—	100	56,6	43,40	
X.	—	100	56,5	43,50	
XI.	—	100	56,7	43,30	
XII.	—	100	56,5	43,50	
XIII.	—	100	56,5	43,50	
XIV.	Spath. calc. rhomb. islan- dicum	100	56,4	43,6	
XV.	—	100	56,35	43,65	
XVI.	—	100	56,35	43,65	
XVII.	—	100	36,30	43,70	
XVIII.	Spath. calc. rhomb. Her- cynicum	100	56,265	43,735	
XIX.	—	100	56,332	43,668	

C.

Quamuis ex antecedentibus experimentis iam mihi liceat concludere, arragonitem minorem acidi carbonici exhibere quantitatem, quam spathum calcareum rhomboidale, quae etiam res cum opinione nostra de arragonitis compositione egregie congruit; tamen ut certior ea de re fierem, sequentia praeterea institui experimenta.

a) In tubum vitreum 14 diametri millemetrorum et 4 decimetra longum, qui ad orificium vnum lampadis beneficio occlusus et in 400 partes aequales diuisus erat, tantum acidi muriatici, quantum tubi columnam centimetrum longam occupabat, immisi, et dein tantam mercurii quantitatem addidi, ut tubus exacte repletus esset. Tum orificium tubi apertum digito sollicitate clausi, ita ut omnis aer perfecte expelleretur, illumque inuersum in apparatus hydrargyro-pneumaticum intromisi.

In huncce tubum hoc modo instructum arragonitis Auerghnensis et Bearnensis aequae ac spathi calcarei rhomboidalis Islandici frustula eiusdem plane ponderis deinceps ascendere curavi, efferuescentia finita gaz acidi carbonici volumen eo expulsus maxima cum diligentia sub eadem temperatura atque pressione mensuravi.

Qua via gaz acidi carbonici volumen ex pondere horum fossilium aequali euolutum et in tubi partibus expressum inventum est:

Exp. I.

	Exp. I.	Exp. II.	Exp. III.	Exp. IV.	Exp. V.
in arragonite in Bernesi —	0,143 grm *)	0,109 grm *)	0,1666 grm *)	0,1735 grm *)	0,1735 grm *)
in arragonite in Auvergne —	261,0	208,5	—	312,0	311,5
in spathorhomb. Islandicus —	265,75	211,5	300,0	318,0	314,0
	268,0	217,0	303,0	320,0	316,5

*) Quantitates horum fossilium adhibitae.

Iam vero si acidi carbonici in hisce arragonitis varietatibus et spatho calcareo rhomboidali Islandico contenti rationem ad experimentum V., quod prae ceteris maxima cum industria omnibusque cautelis necessariis institui, inuentam veritati quam maxime proximam habeamus et ex antecedentibus experimentis A. b, et B. ponamus 100 partibus spathi calcarei rhomboidalis Islandici 43,70 partes ponderales acidi carbonici inesse, sequitur, computo rite facto, contineri

in 100 partibus arragonitis Bearnensis 43,0096 acidi carbonici et in 100 part. arragonitis Auvergnensis 43,3548 — —

- b) Deinde acidi carbonici quantitatem in arragonite et spatho calcareo rhomboidali contentam ex ponderis iactura, quam haec fossilia sub dissolutione in acido nitrico faciunt, eruere conatus sum.

Quem in finem summi quatuor lagenas collo longo et angusto instructas eiusdemque fere capacitatis, et aequales acidi nitrici puri gravitate specifica = 1,228 portiones illis immisi. Pondere dein cuiusque lagenae acido nitrico impletae sollicitè explorato, 6,0 grammata spathi calcarei rhomboidalis Islandici et trium arragonitis varietatum, scilicet Bearnensis, Hispanici Arragonensis et Auvergnensis in fragmenta parva redacta per vices in illas intromisi, et, solutione eorum facta acidoque carbonico expulso, lagenas rursus ponderavi.

Sequens tabula offendit acidi carbonici quantitates ex hisce fossilibus hac via elicitas.

Fossilium

	Fossilium quantitas adhi- bitae	Tempus dissolutio- ni fossi- lium im- pensum	Aëris temperatura.		Barometri altitudo		Legenda rum cum acido ni- trico pon- das.	Pondus la- genarum acido ni- trico et fossili, dis- solutione peracta.	Ponderie satura- tionis sub fossilium dissolutio- ne facta.	Acidi car- bonici quantitas in 100 par- tibus fossi- lium inde indicata.
			therm. centigr.	therm. centigr.	metr. perment.	metr. finito.				
Arragonites Bearnensis	grammata 6,0	1 ^h 29'	19°,5	19°,75	0,7351	0,7427	grammata 89,828	grammata 93,237	grammata 2,591	partes 43,185
Arragonites Hispanicus	(4,6245*) 1 ^h 50'	19°,75	19°,5	19°,75	0,7435	0,7382	74,775	77,447	1,9525	42,2207
Arragonites Auvergneusis	6,0	1 ^h 29'	19°,5	19°,75	0,7351	0,7427	87,565	90,960	2,605	43,4166
Spathum cal- careum rhom- boid. Islandi- cum	6,0	1 ^h 25'	19°,5	19°,75	0,7351	0,7427	92,102	95,483	2,619	43,65

*) Haec 4,6245 grammata arragonitis Hispanici continebant 0,027 hydrati ferri cum arena.
Vnde si ferri hydratum quam accidentale deducas, 100 partes arragonitis Hispanici puri
sub dissolutione in acido nitrico ponderis amiserunt 42,446 partes.

c) Denique, vt verum acidi carbonici in arragonite contentum quam accuratissime cognoscerem, pondera aequalia arragonitis Auvergnensis et Bearnensis spathique calcarei Islandici in acido muriatico diluto solui, et gaz acidum carbonicum inde emissum calcis aqua absorberi curavi.

Qua via obtinebantur secundum medium arithmeticum trium experimentorum calcis carbonicae:

ex 100 partibus arragonitis Bearnensis . . .	98,0937
arragonitis Auvergnensis . . .	99,0610
spathi calcarei Islandici . . .	100,5000

Nunc vero 100 partes calcis carbonicae artificialis ex nostris experimentis 43,70 acidi carbonici indicant. Vnde occurrunt in 100 partibus

arragonitis Bearnensis . . .	42,8669	acidi carbonici.
et arragonitis Auvergnensis . . .	43,2896	— —

Quae acidi carbonici computatio ab illa, quam experimenta antecedentia (C. a.) exhibuerunt, parum differt, ideoque haud multum a vero aberrare videtur.

Itaque si ex hisce experimentis ponderisque iactura per calcinationem arragonitis facia aquae crystallisationis copiam in his arragonitis varietatibus occurrentem emendamus, quippe quae haud dubie leni arragonitis calcinatione ex parte modo auolet, neque nisi sub cadefcentia vna cum acido carbonico penitus expellatur, 100 partibus arragonitis Bearnensis insunt aquae crystallisationis 0,9831

et 100 partibus arragonitis Auvergnensis . . . 0,2104

D.

De qua re certior factus, iam basium in arragonite obuiarum naturam et indolem propius examinaui. Attamen praeter calcem et frontianam non nisi oxydi magnesi et ferri vestigia in hoc minerali

nerali reperire potui, licet etiam effioacissima illarum substantiarum detegendarum media in subsidium fuerint vocata.

Oxydum magnesi, ubi in arragonite occurrit, aequae ac in spatho calcareo rhomboidali haud dubie cum acido carbonico coniunctum est, uti hocce ex coloris arragonitis albi mutatione in fuscum, quae sub eius calcinatione efficitur, inprimis elucere videtur.

Quod adinet ad oxydum ferri, hoc cum aqua in hydratum copulatum est. Caeterum ferri hydratum arragoniti non nisi fortuito adest; eius enim quantitas quam maxime variat, et inter arragonitem Auvergnensem et Bearnensem plures reperiuntur, qui adeo ferro destituti sunt, ut nulla eius, ne leuissima quidem, vestigia indagari potuerint. Porro sub arragonitis Hispanici, qui ferro ditissimus est, et colorem inde quoque trahit, in acidis dissolutione plurima vice luculenter observavi, hydratum ferri lamellis arragonitis excidere, et arragonitem huncce aequae pellucidum et omnis coloris expertem ac arragonitem Auvergnensem et Bearnensem eo reddi. Huc accedit denique, quod ferri hydratum in hac arragonitis varietate occurrens arenam atque crystallos gypsi aciculares inmixtas contineat, quae in arragonite ipso non animadvertuntur, hydratumque simul in vna eademque crystallo semper fere non nisi in singulis eiusdem partibus reperiatur, ita ut, si crystallum frangas, plura obtineantur fragmenta, quae ferro plane orba sint.

E.

His experimentis praemissis, superest, ut ea proponam pericula, quae ad calcis et stontianae carbonicae cum magnelio et ferro in hisce arragonitis varietatibus repertae proportionem et rationem eruendam feci, et quatenam ea de re inde sequantur.

1)

1.) *Arragonitis Bearnensis analysis.*

I.

a) 5,2585 grammata huius arragonitis in fragmenta magnitudine pisi comminuta in acido nitrico optime depurato sine ullo caloris adminiculo dissolvebantur. Quo solutio quam maxime neutralis evaderet, acidum non nisi sensim adfundeatur.

Arragonites totus quantus cum effervescencia continua usque ad ultimam moleculam evanescentem suscipiebatur, et solutionem praebebat instar aquae clarae limpidam et omnis coloris expertem.

b) Haec solutio (a) evaporando leni igne ad mellis consistentiam redacta, in loco sicco et solis radiis exposto subinde quieti per aliquot nyctemera est commissa, ut strontianae nitricae crystalli secernerentur.

Quum nihil amplius crystallorum excuteretur, liquor supernatans prudenter effundebatur. Quem liquorem deinde lentae evaporationi denuo tradidi, donec ad crystallos calcis nitricae fere apta esset solutio, posteaque per plures dies reposui, ut iterum formarentur strontianae nitricae crystalli. Quibus excretis et a liquore remanente separatis, labor hic toties est reiteratus, donec crystallos strontianae nitricae solutio dare negaret.

c) Quo facto, separationem strontianae nitricae a calce nitrica plenam alcoholis ope feci. Quem in finem strontianae nitricae crystallos a calcis nitricae solutione decantatione modo segregatas primum ad siccum evaporavi, ne calcis nitricae humor crystallis modo memoratis adhuc inhaerens alcoholis vim infringeret; dein alcoholem vini quam maxime absolutum addidi, calcisque nitricae in hoc menstruo dissolutionem quasando modo adiuvi.

Disso-

Diffolutione huius salis peracta, atque strontiana nitrica alcohole haud soluta sponte deposita, liquor spirituosus provide decantabatur, et crystalli subfidentes in filtrum collectae alcohole saepe adfuso abluebantur.

Calcis nitricae deinde solutio (b), ex qua strontiana nitrica, quantum possit, crystallizando iam extracta erat, ad siccitatem lenta evaporatione redacta eodem prorsus modo alcohole tractata est, vt retentus strontianae sal etiam separaretur.

d) Strontianam nitricam (c) hac via ex arragonite eductam u) in aqua feruida solui, et solutionem vsque ad ebullitionem expositam et in iustum volumen coquendo coarctatam addita ammonia carbonica praecipitavi. Strontiana carbonica inde deiecta in filtrum collecta, aqua optice edulcorata et probe exsiccata pondere 0,217 grammatis partes efficiebat.

e) Vt exploraretur, num solutio, ex qua strontiana carbonica deturbata erat, strontianam adhuc retineret, ad siccum illam evaporaui, et salem residuum in crucibulum platineum candentem immisi, vt ammonia nitrica et carbonica sublimationis beneficio auferrentur. Salium vero ammoniacalium horum sublimatione ad finem perducta in crucibulo non nisi 0,006 grammatis partes materiae carbonaceae restabant. Haec tamen ex oleo empyreumatico, quod inquinabat ammoniam carbonicam, qua ad strontianam praecipitandam vsus sum, quantum per experimenta cognovi, originem trahit.

f) Tum solutio calcis nitricae spirituosae (c) aquae quantitate sufficiente addita coquebatur ad alcoholem igne dissipandum.

Quo

u) Strontiana nitrica a calce nitrica ita quoque separari potest, vt arragonitis diffolutionem nitricam ad siccum evapores, et salem deinde siccum alcohole absoluto tractes. Facile vero inde evenit, vt salis strontianae pars nimia calcis nitricae quantitate ab alcohole simul suscipiatur.

Quo facto, acidi nitrici portionem infillaui, et solutionem plurima vice ad siccitatem euaporaui, vt ferrum, si quando adesset, ad maximum oxydationis gradum perueniret. Solutio vero neque inter ebullitionem quidquam demisit, neque coloris mutationem subiit, et ad siccum redacta facile ab aqua sine residuo iterum suscepta est.

g) Solutioni huic (f) cum spiritum salis ammoniaci causticum iam adfunderem, vix turbida etiam reddita est, neque nisi post aliquot horae minuta singulos modo floccos albos deposuit, qui filtratione rite collecti et probe siccati pondere 0,0025 grammatis partes aequiualebant. Quum illi sub exsiccatione colorem album in fuscum mutarent, et boraci colorem impertirent ex caeruleo rubescentem, pro magnesio oxydato eos habeo.

h) Postea solutionem (g) ad ebullitionem calefactam ammoniae carbonicae auxilio deturbaui. Qua via segregata sunt calcis carbonicae 5,002 grammata.

i) Ex solutione residua (h) post euaporationem et calcinationem 0,009 grammatis partes calcis carbonicae adhuc obtinebantur.

k) Vt cognoscerem, num calx carbonica sit pura an magnesio carbonico paululum contaminata, in crucibulo platineo per horam dimidiam igni illam exposui. Calx vero residua quoad colorem nullam plane mutationem, qua magnesi praesentia proditur, subierat, et per aquam extincta in acido nitrico diluto et ab acido nitroso quam maxime liberato tota soluebatur.

Qua itaque arragonitis Bearnensis inuestigatione ex 5,2585 eiusdem grammatis, quae analysi erant submissa, elicita sunt:

calcis carbonicae (h)	5,002 grammata
(i)	0,009 —
frontianae carbonicae (d)	0,217 —
magnesi oxydati (g)	0,0025 —
	<hr/> 5,2205 —

II.

II.

Analyfi antecedente denuo instituta ex 4,2775 grammatis eiusdem arragonitis extricata sunt:

calcis carbonicae	4,036 grammata
strontianae carbonicae	0,175 —
oxydi magnesi et hydrati ferri oxydati	0,006 —
	<hr/>
	4,217 —

III.

Quam deinde analyfin cum 5,0 grammatis eiusdem arragonitis repetens 0,208 grammatis partes strontianae carbonicae obtinui.

IV.

Haec denique analyfis quarta vice cum 6,0 grammatis huius arragonitis iterata 0,241 grammatis partes strontianae carbonicae praebuit.

Calculis itaque rite subductis, secundum medium arithmeticum horum experimentorum in 100 partibus arragonitis Bearnensis occurrunt:

calcis carbonicae	94,8249
strontianae carbonicae	4,0836
magnesi oxydulati et hydrati ferri oxydati	0,0959
aquae crystallisationis α)	0,9831
	<hr/>
	99,9855

Et, si ex analyfi calcis et strontianae carbonicae artificialis a nobis instituta ponamus, priori tali 0,5630 calcis et alteri 0,705453 strontianae inesse, et acidi carbonici copiae secundum experimenta (C. c.) in hoc arragonite obviae rationem habemus, in 100 partibus huius arragonitis varietatae continentur:

calcis

α) ad experimenta (A. c.) et (C. c.)

calcis	53,3864
frontianae	2,8808
acidi carbonici	42,8669
magnesi oxydulati et hydrati ferri oxydati	0,0939
aquae crystallisationis	0,9831
	<hr/> 100,2111

2) Arragonitis Hispanici Arragonensis analysis.

I.

6,745 grammata arragonitis Hispanici eidem examini subiecta dederunt:

calcis carbonicae	6,418 grammata.
frontianae carbonicae	0,255 —
hydrati ferri oxydati cum arena et gypso	0,061 —
	<hr/> 6,734 —

II.

Eiusdem arragonitis 4,6245 grammata alia vice similiter tractata porrexerunt:

calcis carbonicae	4,347 grammata
frontianae carbonicae	0,192 —
hydrati ferri oxydati cum arena et gypso	0,027 —
	<hr/> 4,566 —

Vnde 100 partes huius arragonitis ex medio horum tentaminum arithmetico exhibent:

calcis carbonicae	94,5757
frontianae carbonicae	3,9662
hydrati ferri oxydati cum arena et gypso	0,7070
aquae crystallisationis γ)	0,3000
	<hr/> 99,5489

γ) secundum experimentum (A. c.)

Et,

Et, si ferri oxydati hydratum non nisi fortuito huic arragonitis varietati inquinatum habeas, 100 partes arragonitis Hispanici puri compositae sunt, ex:

calcis carbonicae	95,2491
strontianae carbonicae	3,9956
aquae crystallisationis	0,3021
	<hr/>
	99,5468
sive, calcis	53,6255
strontianae	2,8187
acidi carbonici z)	42,4446
aquae crystallisationis	0,3021
	<hr/>
	99,1909

3) Arragonitis Auvergnensis analysis.

I.

6,453 grammata arragonitis Auvergnensis eadem tractata methodo, ac varietates praecedentes, porrexerunt:

calcis carbonicae	6,295 grammata
strontianae carbonicae	0,130 —
hydrati ferri oxydati	0,008 —
	<hr/>
	6,433 —

II.

Analyfi priore cum 5,4365 grammatis eiusdem arragonitis iterata segregata sunt:

calcis carbonicae	5,322 grammata
strontianae carbonicae	0,109 —
hydrati ferri oxydati	0,004 —
	<hr/>
	5,435 —

III.

z) ad experimentum (C. b.)

III.

Qua analyfi tertia vice cum 10,298 grammatis huius arragonitis instituta 0,221 grammatis partes frontianae carbonicae exhibita sunt.

Itaque si arragonitis Auvergnensis compositionem secundum medium arithmeticum horum experimentorum emendamus, 100 eiusdem partes constant, ex:

calcis carbonicae	97,7227
frontianae carbonicae	2,0552
hydrati ferri oxydati	0,0098
aquae crySTALLIFICATIONIS a)	0,2104
	<hr/>
	99,9981

sive e calculo modo memorato,

calcis	55,0178
frontianae	1,4498
hydrati ferri oxydati	0,0098
acidi carbonici b)	43,2896
aquae crySTALLIFICATIONIS	0,2104
	<hr/>
	99,9774

F.

Comparisonis ergo haec addere liceat spathi calcarei rhomboidalis missionem a me repertam.

Secundum analyfin scilicet nostram 100 partibus spathi calcarei rhomboidalis ex Islandia insunt:

calcis	56,15
magnesi oxydulati cum ferri vestigiis	0,15
acidi carbonici	43,70
	<hr/>
	100,00

Et 100 partes spathi calcarei rhomboidalis ad Andreasberg in Hercynia occurrentis continent:

- a) Secundum experimenta (A. c.) et (C. c.)
b) Secundum experimentum (C. c.)

calcis

calcis	55,9802
magnesi oxydulati cum ferri vestigiis	0,3563
acidi carbonici :	43,5635
aquae decrepitationis	0,1000
	<hr/> 100,0000

Hicce analysibus comparatis facile elucet, frontianae carbonicae copiam in arragonite contentam quidem variare, in vna eademque vero huius fossilis varietate certis ac fixis numerorum rationibus constanter adstrictam esse. Quod sane maximo est argumento, frontianam carbonicam arragoniti nullo modo fortuito immixtam adesse, sed partem ad veram eiusdem naturam et indolem necessariam constituere.

Quibus autem analysibus permotus, admodum esse credo probabile, frontianae carbonicae in arragonite cum calce carbonica combinationem, aequae ac magnesia carbonicae in Picrite et Dolomite cum eodem sale connubium, legi fixarum proportionum obnoxiam esse. Sic arragonites Bearnensis et Hispanicus duplicem frontianae carbonicae quantitatem continent, quam arragonites Auvergnensis, et in hac arragonitis varietate rursus eiusdem salis copia duplo maior quam in arragonite Ibergenfi et Ferroënsi occurrere videtur.

Quae omnia cum ita se habeant, mirum sane est, quo modo fieri potuerit, vt frontianae quantitas tam magna in arragonite occurrens Chemicis, qui ante me analysin huius mineralis tentabant, se subduxerit. Verum huius rei tamen ratio facile ex eo redditur, quod Chemicis illi existimabant, frontianam cum acido sulphurico salem constituere aequae insolubilem ac salem, quem baryta eodem cum acido gignit. Itaque etiam supposuerunt, frontianam, si qua arragoniti inesset, ex eius dissolutione nitrica vel muriatica acidi sulphurici ope aut mediante sale sulphurico extemplo adhuc prae-

Fr. Stromeyer, de Arrag. eiusque differ. a spatho calc. etc. Tom. II. E cipi-

cipitandam esse, dissolutione aqua etiam debilitata, ita ut calx haud deiici possit.

Quam vero suppositionem non esse veram et absolutam iam ex frontianae sulphuricae nativae e monte Süntel analysi, quae in confesso Societatis regiae die nono Nouembris anni 1811 a me exhibita est, cognoui.

Quum vero *Thénardius* et *Bucholzius*, reliquique arragonitis inuestigatores aliam viam ad frontianae in hoc fossili praesentiam deprehendendam non adhibuerint, mirum non debet videri, hancce substantiam eos latuisse.

Fatendum mihi tamen est, frontianam ratione indolis chemicae, qua gaudent sales, qui ex eius cum acidis connubio oriuntur, calci mirum in modum similem esse. Quam ob causam quam maxime difficile quoque est, frontianam a calce dignoscere atque rite separare, si parua modo quantitate vna harum substantiarum cum altera in vno eodemque acido soluta reperiretur, neque ad plenam earum separationem tum peruenire potui, nisi methodum supra descriptam secutus sum.

Quae omnia modo commemorata quamvis penitus ita se habere in confesso est, tamen quaestio denique moueri potest, num frontianae carbonicae in arragonite contentae quantitas eius diuersitatem a spatho calcareo efficere debeat. De qua re non video, quod manifestam eius contradictionem admitteret.

Primo quidem intuitu sane perdifficile intellectu est, quomodo a nonnullis frontianae carbonicae centesimis calci carbonicae admixtis tantam structurae reliquaeque indolis physicae discrepantiam, quanta inter spathum calcareum rhomboidalem et arragonitem intercedat, pendere possit.

Verum enim vero multa exstant exempla corporum cum minima alius substantiae quantitate mutationem quam maximam ratione tam chemicae, quam physicae eorum naturae subeuntium, id

id quod ita comparatum esse, confirmare inprimis videtur illu-
strissimi Dany de amalgama, quod hydrargyrum cum ammonio
constituit, observatio, quae scimus ammonii his millesimam par-
tem hydrargyro copulatam iam sufficere, ad statum hydrargyri flui-
dum tollendum, simulque tantam eiusdem dilatationem efficien-
dam, ut pondus specifica huius amalgamae aquae grauiditatem spe-
cificam non nisi triplo superet.

Porro multa argumenta ex observationibus de salium mixto-
rum et naturalium et artificialium structura deduci possunt, quae
quam maxime probabile reddunt, substantias magna crystallisatio-
nis vi praeditas etiam posse alias, quibus connubium ineunt, ve-
luti cogere, ut earum structuram et formam induant, etsi illae
parua quantitate hisce modo coniunctae sint c).

Huius rei memorabile exemplum minerae ferri albae spatho-
sae inprimis exhibent, ubi in 100 earum partibus calcis carbonicae
haud raro vix una reperitur; quae tamen calcis carbonicae quan-
titas, quamvis sit exigua, texturam ferri carbonici globosam cum
rhomboidali spathi calcarei mutare valuit. Inter picrites Sancti
Gotthardi in Heluetia vnum quoque inueni, qui in 100 eiusdem
partibus septem calcis carbonicae partes modo continebat, licet
forma perfecte rhomboidali instructus sit.

Nonne itaque fieri potest, ut arragonitis structura et forma
a frontiana etiam carbonica, quae calcem carbonicam vi ac fa-
cultate crystallisandi haud dubie antecellat, originem trahant.

De qua quidem re quidquam diiudicare et decidere non au-
sim; praecipue cum de vera frontianitis structura atque figura non-
dum sumus certiores facti. Nam frontianites hucusque, quod
sciam,

c) Vid. amici carissimi Hausmann commentationem huic volumini
*Commentationum Soc. reg. Sc. insertam de relatione inter corporum
naturalium anorganicorum indoles chemicas atque externas.* p. 41 sq.

sciam, nullibi perfectis crystallis ornatus repertus est. Nescio tamen, an habitus externi similitudo inter arragonitem et strontianitem, quae sane ita insignis invenitur, ut plures Mineralogiae periti eo inducti arragonitem pro strontianite saepe habuerint, huic opinioni favere non possit.

Sed mittamus haec, quum non sit huius loci altius in eam rem propositi limites excedentem inquirere latiusque de ea differere.

MONOGRAPHIA GENERIS VERBASCI.

SECTIO I.

AUCTORE

HENRICO ADOLPHO SCHRADER.

RECITATA IN CONSESSV SOC. REG. D. XXV. SEPTEMBR. clb lcccxiir.

Verbascum, Solanaceas inter et Personatas medium quasi tenens locum, omni iure adnumeratur generibus, quae vulgo naturalia vocantur. Eius enim species, ut in aliis generibus naturalibus, v. c. in Salicibus et Rosis, adeo inter se conveniunt, ut una alterae cognita, omnes, etiam in statu non florente, facile cognoscantur. Satis patet, discrimini harum specierum in huiusmodi generibus faciendo, characteribus insignibus deficientibus, iisque ut in Verbasci speciebus haud raro observatur, nimis a solo et cultura pendentibus, plus difficultatis inesse, quam in aliis speciebus generum naturalium, quae ut v. c. in Ranunculis locum habet, foliorum forma et florum dispositione insigniores discriminis notas offerunt. Non sine causa igitur a pluribus "Verbasci genus difficilimum in speciebus rite determinandis" dicitur. Quod quidem

H. A. Schrader, Monographia gener. Verbasci. Tom. II. A non

non intelligendum est de paucioribus speciebus a LINNEO allatis, sed de copiosioribus illis accessionibus seriori tempore LAMARCKII a), VAHLII b), MICHAUXII c) et aliorum opera huic generi factis. Quibus si adiungantur species, nostris temporibus a WALDSTEINIO et KITAIBELIO in Hungaria d), a DECANDOLLIO in Gallia e), a BIEBERSTEINIO in Tauria et in Caucaso f), ab HOFFMANNSEGGIO et LINKIO in Lusitania g), a TENORE in Neapoli detectae h), et a WILDENOWIO nuper in Enumerat. plant. Horti Berolinens. descriptae, cum omnibus iis nouis, quae partim iam in Hortis coluntur: Verbascum pro genere vasto habendum esse, cuius species propter hoc ipsum difficile sint determinandae, credere par est. Quaeritur tantum, num omnes ad Verbascum relatae species re vera ad illud pertineant, et pro nouis descriptae species pro talibus sint habendae, siue nonnullae earum varietates dudum cognitarum constituent. Nouum igitur generis Verbasci monographicam descriptionem post RISLERI super his plantis conamina i) plerisque gratam et acceptam esse futurum arbitrari licet. Quapropter cum iam per plures annos in haec vegetabilia sedulo inquisiuissem et, occasione oblata, haud paruum specierum numerum ipse coluissem: consilium de noua generis Verbasci monographia elaboranda cepi, herbario meo ditissimo et amicorum, inter quos praecipue HORNEMANNVM et SCHOTTIVM nomino, sedulitate adiutus. Quod si non

a) Encyclop. Botanique. T. 4.

b) Symb. Bot. P. 2.

c) Flora Boreali-Americana. T. 1.

d) Plant. Rarior. Hungar. T. 1—2.

e) Flore Française. T. 3.

f) Flora Taurico-Caucasica. T. 1.

g) Flore Portugaise. T. 1.

h) Flora Neapolitana.

i) Dissert. de Verbasco (Argentor. 1754. 4.), quae cognitae tantum species continet.

non ita exsequutus sum, quam in votis habebam, condonabunt aequi rerum arbitri, ob commercium litterarium hac tempestate interruptum, impedito. Interea non defuturos spero, qui, collocata hac mea in Verbasci genere opera qualicunque, genus ipsum pluribus speciebus novis ditatum k), species dubias accuratius determinatas, Synonymiam emandatam et subdivisionibus convenientibus et characteribus certioribus harum plantarum cognitionem in uniuersum faciliorem esse redditam iudicent.

Ne iustos commentationi praescriptos limites transgrederer, antiquiorem harum plantarum historiam praetermisi, quoniam notior est, quam ut memoratone indigeat. Notissimum itidem est, LINNEI Verbasum genera duo Tournefortiana Verbasum et Blattariam comprehendere; LINNEVM ipsum seriori tempore a Verbascum aliud genus Celsiae nomine disiunxisse, et denique Botanicos Gallorum recentiori tempore aliam adhuc speciem, a Verbascum separatam, in memoriam Cl. RAMONDI pro genere assumisse. Satiùs duxi, in ea accuratius inquirere, quae examen diligentius postulare sibi videbantur. Incipiam igitur cum descriptione accuratiori earum partium, quae plerumque in Verbascis obseruantur.

I. STRUCTURA PARTIVM EXTERIORVM.

Radix plerumque biennis, rarius perennis, plus minus fusiformis, altero anno in unum alterumue ramum diuisa, in perennantibus demum subliguosa.

Caules inde prodeunt plerumque solitarii, $1\frac{1}{2}$ — 3 — rarius 4 — 8 pedales et ultra, semper erecti, in nonnullis stricti, rarius subflexuosi; simplices toti vel praecipue superiora versus ramosi; teretes et frequentius superiori parte angulosi; nonnisi in

k) Quarum plures, iconem colore fucatam requirentes, iam in *Horti Gottingenf.* Fasc. secundo Tab. 12 — 16 delineatae et descriptae sunt.

in *V. spinoso* lignescens, in reliquis omnibus herbacei. Rami, si adsunt, semper alterni, axillares, patentes, teretes, frequentius angulosi, subinde fulcati aut striati, et ut caulis semper in pedunculum communem desinentes.

Folia plantae primi anni plura, sed nonnisi radicalia; in planta secundi anni vix nisi caulina, semper alterna, nunquam stipulata et magis vel minus remota apparent. Ad formam si respicias, plerumque sunt oblonga, sed vario modo recedunt; diminuta enim sectione longitudinali forma oblonga paulatim in ellipticam, et vice versa ea aucta in lanceolatam transit. Rarius forma ovata, basis tamen haud raro, imprimis summorum, cordata observatur. Insertionem quod attinet, folia in uniuersum ita comparata sunt, ut radicalia basin versus in petiolum modo longiorem modo breuiorem attenuentur, vel, quod rarius tamen locum habet, vere petiolata sint; in caulinis basis attenuata superiora versus adeo diminuitur, ut summa sessilia et magis vel minus amplexicaulia euadant. Respectu ad marginem habito frequentius reperiuntur crenata et plerumque inaequaliter, in nonnullis duplicato-crenata, rarius dentata, rarissime duplicato-dentata vel sinuata, in paucis pinnatifida. Ut foliorum magnitudo superiora versus diminuitur, etiam margo minus diuisus apparet; quapropter omnes species, quorum folia inferiora diuisa sunt, versus apicem caulis tantum crenata aut dentata observantur. Si e contra inferiora tantum crenata sunt, superiora magis vel minus integerrima reperiuntur. Quoad expansionem saepe rugosa, rarius margine crispa vel undulata, subtus plerumque reticulato-venosa. Singularem mentionem adhuc meretur pubes, qua folia ut reliquae plantae partes excepta tantum corollae facie interiori vestita sunt. Plerumque constat e tomento denso, e pilis plus minus ramosis

lis

lis composito, ut in *Thapso* et pluribus affinibus. Subinde etiam pili sparsi et velut stellati occurrunt. Rarius pili simplices sunt, atque in hoc statu quandoque liquorem secerant viscosum, in apice globulum exiguum formantem, minime vero, ut nonnullis visum, pro glandula habendum. *Verbascum floccosum* et nonnullae aliae species eo a reliquis recedunt, ut tomentum densissimum plerumque niveum, quo omnes partes teguntur, appropinquante florescentia forma floccorum copiosorum secedat.

Flores, paucis glomeratis exceptis, dispositi in racemum, non nisi in nonnullis ob flores confertiores aut brevius pedicellatos spicam mentientem. Racemus semper erectus et caulem ramosque terminans plerumque occurrit simplex, rarius subdivisus l. paniculatus. Flores racemum constituentes modo fasciculati (a 4 — 9 et plures), modo, quod rarius observatur, gemini aut solitarii; fasciculatis tamen, imprimis in speciebus racemum subspicatum gerentibus, haud raro nonnulli gemini aut solitarii immixti reperiuntur. Pedicelli flores fulciantes semper uniflori l), in fasciculatis pluribusque aliis semuncialem longitudinem vix aequant, rarius superant. Pedicelli superiores in omnibus speciebus sensim breviores evadunt; etiam ramorum lateralium pedicelli, reliquis, racemum primarium occupantibus, semper paulo breviores inveniuntur. Pedicelli fructiferi ut plurimum floriferorum directionem adseruant, rarius ut in *V. specioso* inque nonnullis aliis pedunculo communi appressi, aut, quemadmodum in *V. Blattaria* observatur, horizontaliter patentes apparent.

Bractae,

- l) *Verbascum Osbeckii* a LINNÆO pedunculos bifloros attribuitur, et ideo a statu vulgari recedere videntur. Verisimile tamen est, hanc speciem, ut infra videbimus, ad *Verbasci* genus non pertinere.

Bracteeae, *V. haemorrhoidali* excepto, omnibus propriae sunt, licet numero sint dinersae. Flores fasciculati bracteis tribus pluribusue, gemini et solitarii contra, *blattarioide* et *grandiflora* exceptis, unica tantum bractea sunt instructi. In primo enim statu bractea maior reliquas minores includit, quapropter ea *exterior*, minores *interiores* dici possent. Bracteeae interiores etiam forma recedentes, bracteeae verae nomen merentur, cum exterior, re diligentius considerata, folium florale constituat, quod imprimis in iis, quae inferiores racemi primarii flores suffulciunt, videre est. In altero statu bracteeae, flores solitarie stipantes, aequae ac in praecedente statu e foliis, superna omni dimensione sensim decreascentibus, formatae sunt; flores gemini et solitarii igitur bractea nonnisi exteriori praediti essent. Bracteeae, siue eae plures siue solitariae sint, semper persistentes observantur.

Calix plerumque pro ratione parvus, persistens, quinquepartitus *m*), laciniis saepe parum inaequalibus, plus minus angusto-lanceolatis, acutis, rarius acuminatis, corolla adhuc praesente apice patentibus, post corollae lapsum conniuentibus, rarius, ut in *phoeniceo* et in nonnullis affinis, reflexis.

Corolla ut plurimum flava, sed modo pallidioris modo saturatioris coloris, rarius alba, rarissime rubra aut paulo obscurior. Si color flavus est, corolla plerumque habet odorem suaveolentem, quem adhuc in statu exsiccatō conseruat *n*). Ad formam si respicias, *Thapso* et *montano* exceptis, apparet rotata; tubo brevif.

m) *Verbascum lyratum*, secundum descriptionem calice pentaphyllo instructum, etiam ad hoc genus referri non posse videtur.

n) Sunt quidem species quaedam floribus flavis inodoris; attamen observatione dignum est, *Verb. Lychnitis* floribus albis inodorum, et varietatem floribus flavis odorem esse. In aliis speciebus, floribus flavis et albis instructis, idem observare mihi licuit.

breuissimo; limbo quinquepartito, patente, laciniis magis vel minus inaequalibus et plus minus rotundatis. Corollae eodem die, quo explicantur, decidunt. Explicatio vero nonnisi coelo sereno fit, et corollae explicationi proximae, coelo pluvioso per plures dies inapertae manent.

Stamina semper quinque, ad basin corollae inserta, eaque breviora, longitudine inaequalia: duobus saepe maioribus, rarius subaequalia. Filamenta, quibus antherae fulciuntur, apparent subulata, *crassifolio* excepto, lana sunt vestita quandoque colorata, e pilis articulatis versus filamentorum apicem sensim incrassatis composita. Filamenta vero non semper ex toto lanata occurrunt; in nonnullis enim filamenta duo maiora nonnisi in medio vel medium versus et quidem interiori latere pilis paucioribus obsessa, quandoque etiam, ut v. c. in *Phlomoide*, tota glabra observantur. Antherae plurimarum specierum omnes incumbentes et reniformes. In nonnullis antherae filamentorum duorum longiorum, reliquis paulo etiam duplo maiores, post pollinis dimissionem magis vel minus oblongae et laterales evadunt. In omni statu simplices (nec didymae), compressae, semibiloculares et longitudinaliter aperiuntur effundentes pollen saepe aurantiaci aut miniati coloris.

Germen s. ovarium omnibus est superum et plus minus ovatum, cui insidet stilus vnicus, leuiter incrassatus, staminibus paulo, post anthesin plerumque multo longior. Stigma est obtusum, sed modo capitatum, modo ovatum, modo oblongum et compressum. Fructificatione peracta apparet.

Fructus, qui constituit capsulam ovatam l. oblongo-ovatam, rarius oblongam, plus minus coriaceam, ut plurimum subcompressam, utrinque saepe sulco notatam, bilocularem, bivaluem, valvulis maturitate plerumque ad dimidium fere fissis.

fissis. Dissepimentum est duplicatum, ex inflexis valuularum marginibus formatum. Receptaculum capsulae ouatum l. subrotundo-ouatum, spongiosum, in axi fructus positum, fructu maturo quandoque deciduum o). Semina sunt exigua, quoad formam saepe conica, angulata, scrobiculata et plerumque fusca. Seminis integumentum duplex, vtrumque tenue. Albumen semini conforme carnosum. Embryo, obseruante iam GAERTNERO, tereti-compressus, rectus, lacteus. Cotyledones oblongae, angustae, subfoliaceae. Rad. brevis, gracilis, centripeta.

II. CHARACTER NATVRALIS ET ESSENTIALIS.

Ex iis, quae superiori sectione super structura diuersarum partium horum vegetabilium exposuimus, character naturalis sequenti modo formari potest:

Cal. *Perianthium* monophyllum, quinquepartitum, paruum, persistens; *laciniis* subaequalibus, erectis, acutis.

Cor. monopetala, rotata, inaequalis. *Tubus* brevissimus. *Limbus* patens, quinquepartitus; *laciniis* rotundatis.

Stam. *Filamenta* quinque, corollae basi inserta, subulata, inaequalia, distantia, lanata, corolla breviora. *Antherae* plerumque reniformes, simplices, compressae, semibiloculares, longitudinaliter dehiscentes.

Pist. *Germen* superum, ouatum. *Stilus* filiformis, leuiter incrassatus, filamentis paulo longior. *Stigma* obtusum.

Capf. ouata l. ouato-oblonga, subcompressa, coriacea, bilocularis, bivaluis, valuis maturitate saepe ad medium vsque bifidis. *Dissepimentum* duplicatum, ex inflexis valuularum marginibus formatum.

Recept.

e) GAERTNERUS receptaculum deciduum statuit; in plurimis vero a me examinatis speciebus receptaculum adhuc persistit valuis iam destructis.

Recept. ouatum l. subrotundo-ouatum, in axi fructus positum.

Sem. plura, exigua, angulata, scrobiculata.

Comparatione huius characteris cum *Ramondia* facta apparebit, vtrumque genus sufficienter a se inuicem recedere, *Celsiam* e contra non certis discriminis notis a *Verbasco* distinctam esse. Secundum LINNÆI *Plant. Gener. p)* *Celsiae* stamina in pluribus quidem ab illis *Verbasci* diuersa sunt; verum *Celsia Arcturus*, seriori tempore a LINNÆO cum hoc genere iuncta, quemadmodum et *Rothii viscosa*, non solum quoad proportionem sed etiam superficiem differunt. Nec receptaculum liberum, in *Gener. Plant.* *Celsiae* adscriptum, notam distinctiuam praebet, quoniam hoc maturis fructibus omnium *Verbascorum*, quae examinare mihi licuit, proprium est. Neque maioris momenti videtur discrimen a GAERTNERO allatum, quod nempe dissepimenta valuis contraria sint; cum *Cels. viscosa* et nonnullae aliae, vt *Verbasca*, dissepimento gaudent duplicato, ex inflexis valvularum marginibus formato *q)*. Quod valvulae capsulae *Verbasci* maturo statu plerumque fere vaeque ad dimidium fissae sunt, haud adeo magni hic est faciendum, cum hoc non in omnibus obseruetur. Etiam discrimina illa levia, quae GAERTNERVS ratione vtriusque generis ab embryone, cotyledonibus et radícula desumpsit, hic missa facio. Ex allatis igitur apparere videtur, verum discrimen vtriusque generis nonnisi a numero staminum petendum esse, adeoque secundum RISLERVM *r)* et

p) Ed. Schreb. p. 409.

q) Ipsi *Celsiae orientalis* fructus a GAERTNERO descriptus similem structuram prae se ferre videtur. Valvulae, quae in hac specie saepe ad basin fissae sunt, Virum alias perspicacissimum induxisse videntur, vt dissepimentum contrarium pro duplicato ex inflexis valvularum marginibus formato statueret.

r) De *Verbasco* l. c.

H. A. Schrader, *Monographia gener. Verbasci. Tom. II.*

B

et *SCHRANKIUM* s) *Celsiam* cum *Verbascum* in vnum genus iterum coniungi posse. Verum omnino in hac re est animaduertendum primo, staminum numerum vtriusque generis, non, vt *SCHRANKIO* videtur variabilem, sed admodum constantem esse; secundo, stamina didynama, saltem plurimarum specierum, adesse; et tertio, etiam reliquas *Celsias* sub accuratius examen, respectu structurae fructus, esse reuocandas.

Loco remotiori, quem *Verbascum* et *Celsia* in *Systemate* artificiali occupant, vtrumque genus facile dignosci potest. *Ramondiae* vero, vt et *Verbasci* generum, quoad numerum staminum in *Classem Pentandriam* collocandorum, characterem essentialem hoc modo constituerem:

RAMONDIA. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata, 5partita, subaequalis. *Stam.* approximata. *Antherae* didymae t). *Capf.* vnilocularis, polysperma. *Sem.* receptulis duobus linearibus parieti internae adnatis, inserta.

VERBASCUM. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata (rarius subrotata), 5partita, inaequalis. *Stam.* distantia. *Antherae* simplices. *Capf.* bilocularis, biualuis, polysperma. *Sem.* receptaculo centrali inserta.

III. GENERIS DIVISIO.

In paucis *Verbasci* speciebus a LINNEO allatis separatione subtiliori haud opus erat; quapropter ille etiam eas tantum secundum affinitatem propinquiorem disposuisse videtur. Cl. DECAN-
DOLLIVS u) primo duas subdivisiones constituit, quarum altera omnes species comprehendit *foliis decurrentibus* praeditas, et altera
omnes

s) Hopp. Taschenb. 1809. p. 88-99.

t) *Antherae* huic insuper omnes laterales, exacte biloculares, loculis singulis interne ab apice ad medium dehiscenibus; hinc non bene a PRASOONIO aliisque apice perforatae dicuntur.

u) Flor. Franç. T. 3. p. 600.

omnes eas, quae *foliis non decurrentibus* sunt instructae. Huic sententiae Auctores Flor. Lusitanicae in vniuersum proxime accedere videntur α). L. B. MARSHALL A BIEBERSTEIN γ) superficiem staminum pro fundo habens, omnes a se descriptas species partim duobus staminibus glabris, et partim omnibus lanatis insigniri voluit. Ex causis paulo inferius afferendis, Decandollianam rationem Verbasci species digerendi, Biebersteinianae praeferendam esse duxi, quippe quae characteribus minus certis nititur. In diuisione igitur generis facienda DECANDOLLIVM sequutus sum, licet necesse habuerim, species Decandollianas longe plurimas foliis non decurrentibus, in subdiuisiones plures redigere. Quam in rem potissimum bractee et flores vsui esse possunt, dum bractee, ut iam monui, aut solitariae, aut ternae aut plures adsunt, et flores aut glomerati, aut fasciculati, aut bini aut etiam solitarii reperiuntur. Respectu igitur ad bracteas et flores habito, relatae ad secundum DECANDOLLII diuisionem species duplici modo subdiuisionibus a se inuicem distingui possunt. Vtraque natura duce facta, et cum flores glomerati et fasciculati semper cum pluribus bracteis, gemini et solitarii, paucis speciebus exceptis, vna tantum bractea instructi sunt: specierum vtriusque subdiuisionis distributio fere eadem est. Quaeritur tantum, quanam alteri sit praeferenda. Cum bractearum numerus in fasciculis versus apicem racemi et in racemis lateralibus occurrentibus interdum tantum minuitur, in floribus vero geminis et solitariis nunquam augetur: prior forte subdiuisio magis amplexenda esset, nisi paruitas bractearum interiorum

examina-

α) Diuisio est: 1. *foliis decurrentibus* et 2. *foliis sessilibus*. Cum vero plures species secunda diuisione comprehenduntur foliis caulinis petiolatis, character a foliis sessilibus desumptus minus quadrare videtur, licet is pro opposito primae diuisionis haberi possit.

γ) Flora Taurico-Caucas. T. I. p. 159.

examinationem difficiliorem reddere videri posset. Propterea subdiuisionem posteriorem, a floribus desumptam, potiore esse duxi, hac ratione, vt tres tantum subdiuisiones admitterem, quarum *prima* omnes species contineret, floribus glomeratis instructas, *altera* species floribus ternis et pluribus fasciculi in modum dispositis, et *postrema* omnes illas, quibus flores gemini aut solitarii sunt, comprehenderet. Posterior subdiuisio iterum separari posset primo in species floribus geminis et secundo in eas floribus solitariis praeditas, nisi plures, v. c. *pyramidatum*, *blattarioides* etc. obseruarentur et floribus geminis et solitariis simul instructae.

IV. CHARACTERES IN DISTINGVENDIS SPECIEBUS PRAECIPVE ADHIBENDI.

Priusquam ad descriptionem specierum accedam, pauca de characteribus specialibus ad formandas differentias specificas hactenus adhibitis et potissimum adhibendis praemonenda esse videntur. In magna partium quarundam inter se conuenientia ex foliorum forma *z*), licet cultura et mutatione soli paululum mutabili, ex superficie, et ratione longitudinis pedicellorum ad calicem aut ad bracteas *a*) habita, characteres primarii ad species discernendas desumi possunt. In speciebus praefertim primae diuisionis antherarum quoque forma haud negligenda est. Inflorescentia minoris momenti videtur, cum ea iam per se, parum diuersitatis offerens,

z) Si differentia foliorum inferiorum mentionem facit, intelliguntur tantum folia plantae florentis, quae ad basin caulis adsunt. Foliorum radicalium primariorum, licet saepissime a serioribus recedentium, raro tantum ratio est habita, quoniam secundo anno non amplius reperiuntur, ac propterea cum ceteris partibus comparari nequeunt.

a) In secunda subdiuisione secundae diuisionis rationem longitudinis pedicellorum ad calicem et in tertia eiusdem diuisionis rationem longitudinis pedicellorum ad bracteas habendam esse duxi.

offerens, etiam ratione diuisionis influxum soli sentiat. Nisi characteres memorati iam sufficerent, insuper capsulae forma in auxilium vocari posset, modo eam in omnibus speciebus cognitam haberemus. DECANDOLLIVS et BIEBERSTEINIVS etiam ad colorem lanae, qua filamenta sunt vestita, respexerunt. Et libenter quidem largior, eam obseruatu esse facillimam, et quantum expertus sum, etiam cultura immutabilem; verum cum principia semel constituta non patiantur, vt partis cuiusdam colore ad characteres formandos vtaris: eum potius negligendum esse duxi; praesertim cum, vt iam vidimus, characteres certi nos non deficient. Parum omnino momenti caulis ratione diuisionis habet, cum ea solo tantum fertiliori sit ascribenda, vt *V. Thapsus*, *montanum*, *Phlomoides*, *nigrum* etc., abunde docent; et vice versa speciebus ramosis solo minus fertiliori caulis sit indiuisus. Nec minus incerti sunt characteres a superficie staminum magis vel minus lanata desumpti. Tantum in *V. crassifolio* stamina omnia constanter glabra obseruantur; in *V. Thapso* et *phlomoide*, quibus BIEBERSTEINIVS stamina duo glabra attribuit, ea in priori plerumque pilis obfessa, licet pauciori numero, in posteriori vero saepe prorsus glabra inueni. Eadem fere est hoc respectu *V. montani* b) ac *Thapsi* ratio. Sic variant *V. Lychnitis* et plures affines species filamentis omnibus ex toto lanatis et duobus maioribus interiori tantum latere pilis paucioribus obfessis.

V. DESCRIPTIO SPECIALIS.

† *Foliis decurrentibus.*

1. VERBASCUM *Thapsus*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus acutis, racemo spicato denso, corollae subrotatae laciniis oblongis obtusis, antheris subaequalibus.

Verbascum

b) Hort. Gotting. Fasc. 2. t. 12. f. b. c.

examinationem difficiliorem reddere videri posset. Propterea subdiviſionem poſtერიorem, a floribus deſumptam, potiorem eſſe duxi, hac ratione, vt tres tantum subdiviſiones admitterem, quarum *prima* omnes ſpecies contineret, floribus glomeratis inſtructas, *altera* ſpecies floribus ternis et pluribus faſciculi in modum diſpoſitis, et *poſtrema* omnes illas, quibus flores gemini aut ſolitarii ſunt, comprehenderet. Poſterior subdiviſio iterum ſeparari poſſet primo in ſpecies floribus geminis et ſecundo in eas floribus ſolitariis praeditas, niſi plures, v. c. *pyramidatum*, *blattarioides* etc. obſervarentur et floribus geminis et ſolitariis ſimul inſtructae.

IV. CHARACTERES IN DISTINGVENDIS SPECIEBUS PRAECIPVE ADHIBENDI.

Priusquam ad deſcriptionem ſpecierum accedam, pauca de characteribus ſpecialibus ad formandas differentias ſpecificas hactenus adhibitis et potiſſimum adhibendis praemonenda eſſe videntur. In magna partium quarundam inter ſe conuenientia ex foliorum forma z), licet cultura et mutatione ſoli paululum mutabili, ex ſuperficie, et ratione longitudinis pedicellorum ad calicem aut ad bracteas a) habita, characteres primarii ad ſpecies diſcernendas deſumi poſſunt. In ſpeciebus praefertim primae diuiſionis antherarum quoque forma haud negligenda eſt. Infloreſcentia minoris momenti videtur, cum ea iam per ſe, parum diuerſitatis offerens,

z) Si differentia foliorum inferiorum mentionem facit, intelliguntur tantum folia plantae florentis, quae ad baſin caulis adſunt. Foliorum radicalium primariorum, licet ſaeppiſſime a ſerioribus recedentiam, raro tantum ratio eſt habita, quoniam ſecundo anno non amplius reperiuntur, ac propterea cum ceteris partibus comparari nequeunt.

a) In ſecunda subdiviſione ſecundae diuiſionis rationem longitudinis pedicellorum ad calicem et in tertia eiusdem diuiſionis rationem longitudinis pedicellorum ad bracteas habendam eſſe duxi.

offerens, etiam ratione diuisionis influxum soli sentiat. Nisi characteres memorati iam sufficerent, insuper capsulae forma in auxilium vocari posset, modo eam in omnibus speciebus cognitam haberemus. DECANDOLLIVS et BIEBERSTEINIVS etiam ad colorem lanae, qua filamenta sunt vestita, respexerunt. Et libenter quidem largior, eam obseruatu esse facillimam, et quantum expertus sum, etiam cultura immutabilem; verum cum principia semel constituta non patiantur, vt partis cuiusdam colore ad characteres formandos vtaris: eum potius negligendum esse duxi; praesertim cum, vt iam vidimus, characteres certi nos non deficient. Parum omnino momenti caulis ratione diuisionis habet, cum ea solo tantum fertiliori sit ascribenda, vt *V. Thapsus*, *montanum*, *Phlomoïdes*, *nigrum* etc., abunde docent; et vice versa speciebus ramosis solo minus fertiliori caulis sit indiuisus. Nec minus incerti sunt characteres a superficie staminum magis vel minus lanata desumpti. Tantum in *V. crassifolio* stamina omnia constanter glabra obseruantur; in *V. Thapso* et *phlomoïde*, quibus BIEBERSTEINIVS stamina duo glabra attribuit, ea in priori plerumque pilis obfessa, licet pauciori numero, in posteriori vero saepe prorsus glabra inueni. Eadem fere est hoc respectu *V. montani* b) ac *Thapsi* ratio. Sic variant *V. Lychnitis* et plures affines species filamentis omnibus ex toto lanatis et duobus maioribus interiori tantum latere pilis paucioribus obfessis.

V. DESCRIPTIO SPECIALIS.

† *Foliis decurrentibus.*

1. VERBASCUM *Thapsus*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus acutis, racemo spicato denso, corollae subrotatae laciniis oblongis obtusis, antheris subaequalibus.

Verbascum

b) Hort. Gotting. Fasc. 2. t. 12. f. b. c.

Verbascum Thapsus. *Spec. Plant. ed. Willd.* 1. p. 1001. (excl. syn. Blackw. t. 502.) *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. p. 215. *Beff. Galie.* n. 264. *Bieberst. Taurico-Caucas.* n. 397. *Gmel. Badenj.* n. 226. *Descand Gallic.* n. 2668. *Smith. Britan.* 1. p. 249. *Sav. Pis.* 1. p. 237. *Schmidt. Bohem.* n. 233. *Roth. Germ. T.* 2. P. 1. p. 238. *Sehkuhr. Handb.* 1. p. 136. t. 42. *Pollich Palat.* n. 220. *Scop. Carn.* n. 247. *Gmel. Sib.* 4. p. 91.

α. floribus flavis.

Verbascum Thapsus. *Engl. Bot.* t. 549. *Flor. Dan.* t. 631. — *Schleich. Plant. Rar. Cent.* 1. n. 26.

Verbascum Lychnitis. *Schulz. Stargard.* n. 185. (fide specim.)

Verbascum foliis decurrentibus, vtrinque lanatis. *Hall. Helv.* n. 581.

Verbascum Thapsus barbatus. *Blackw. Herb.* t. 3.

Verbascum mas latifolium luteum. *Morif. Hist.* 2. sect. 5. t. 9. f. 1.

Verbascum l. mas. *Tabern. Kräuterb.* p. 955. i. ic.

Verbascum Foemina Lobellii. *Dalech. Hist.* p. 1300. i. ic.

Verbascum aut Phlomos vulgaris mas Diosc. Thapsus barbatus officinarum. *Lob. Ic.* 1. p. 361.

Verbascum mas et Candela regia. *Lob. Hist.* p. 303. c. ic.

Verbascum latius. *Dodon. Hist.* p. 143. c. ic.

Verbascum candidum mas. *Fuchs. Hist. ed. germ.* t. 485.

β. floribus albis.

Verbascum elongatum. *Willd. Enum.* p. 223. (fide specim.)

Verbascum ll. flore albo l. *Tabern. Kräuterb.* p. 956. c. ic.

γ. foliis angustioribus.

Verbascum angustius. *Dodon. Hist.* p. 143. c. ic. *Morif. Hist.* 2. sect. 5. t. 9. f. 7. *Schrank. in Hopp. Taschenb.* 1809. p. 90.

Hab. in ruderatis, sterilibus, arenosis Europae, Tauriae et ad Caucasum. ♂

Caulis 3 — 6 pedalis altiorque, strictus, crassus, inferne teretiusculus, superne angulosus, vt reliquae partes tomento denso tectus. Folia pallide viridia, crassa, mollia, magis vel minus rugosa, crenulata: radicalia et inferiora pedalia et ultra, oblonga l. oblongo-lanceolata, obtusa, basi in petiolum attenuata;

tenuata; caulina oblonga, acutiuscula, sessilia, decurrentia, margine saepe undulata, superne sensim angustiora acutioraque. Racemus spicatus, cylindraceus, densus, basi quandoque interruptus, e floribus breviter pedicellatis fasciculatis nonnullisque solitariis compositus: primarius pro altitudine caulis a pedali ad tripedalem longitudinem protensus; ramorum (si adsunt) multo minor. Pedicelli fructiferi paulo longiores, calice tamen duplo triploque breviores. Flores leniter suaveolentes, in singulis fasciculis tres, rarius plures, vno alterove saepe sterili. Bractee plures; exteriori fasciculum fulcierende ovata, acuminata, calices superante, superne sensim angustiori et paulo breviori; interioribus 2 — 3, lanceolatis l. lineari-lanceolatis, calices minoribus. Calicinae laciniae lanceolatae, acutae. Corollae flavae, in β . albae et inodorae, in utraque varietate ut in γ . ad medium tantum vel paulo infra medium fissae, laciniis erecto patentibus, inaequalibus, oblongis, obtusis, tubum crassum, superne dilatatum subaequantibus; hinc non vere rotatae, ut in reliquis congeneribus *montano* adhuc excepto, sed subrotatae vel potius subinfundibuliformes. Filamenta tria minora lana albida dense vestita, duo maiora medio tantum pilis sparsis obsessa, rarius, ut a Cl. BREBERSTEINIO describuntur, tota nuda. Antherae reniformes, filamentorum duorum maiorum paulo maiores et post pollinis dimissionem potius ovali-reniformes. Pollen minutum. Capsulae calicem subaequantes, lato ovatae, obtusae. — Tomentum, ut in reliquis huius divisionis, e pilis ramosissimis implexis compositum.

Pro vario solo et pro varia expositione mirifice variat. Occurrit enim: 1. caule simplicissimo, humiliori; 2. caule superne in ramos floriferos diviso (*N. Thapsoides* SCHRANK. *Bauar.* aliorumque Autorr. huc pertinet); 3. foliis superioribus acuminatis;

tis; 4. foliis minus tomentosis, etiam tenuioribus et quandoque minus decurrentibus (*V. Lychnitis* SCHVLZ. h. loci); 5. foliis viridibus, sordide viridibus et albo-viridibus, et 6. floribus minoribus: quapropter nec *V. elongatum* WILLD., variet. α . quoad caulis diuisionem, foliorum tomentum, florum magnitudinem et filamentorum superficiem saepe simillimum, neque angustius SCHRANK., ab α . et β . nonnisi habitu minori recedens, pro diuersis speciebus haberi possent.

Verbascum Thapsus PLENK. *Plant. Medic.* t. 109. non huius loci esse, sed *Phlomidem* et quidem cultu statu repraesentare, e florum fasciculis remotioribus nec non e corollarum forma et magnitudine satis apparere arbitror. Diuersissimum quoque a *Thapso* est planta sub hoc nomine in LAMARCKII *Illustrat.* t. 117. delineata, ratione cum ad folia cum ad florum et capsularum formam habita. *Verb. bicolle* MURR. *Prodr.* p. 47., a nullo recentiorum obseruatum, proles hybrida *V. Thapsi* videtur. *Verbascum album* BLACKW. *Herb.* t. 502., in *Spec. Plantarum* sub *Thapso* citatum, et habitu et florum magnitudine differt; cum intermedia vero plantae pars in icone non repraesentata sit, difficile est dictu, ad quamnam speciem referendum sit hoc *Verbascum*. *Verbascum* flore luteo magno folio maximo J. BAVH. *Hist.* 3. p. 871., quoad descriptionem et synonyma ad *Thapsum* et quidem variet. α . pertinet; sed icon, imprimis respectu foliorum inferiorum, naturae tam parum conuenit, vt, aequae ac icon a SABBATI (*Hort. Rom.* 2. t. 53.) data, afferri vix mereatur. *Verb. Thapsus* REGNAULTII (*Botanique*), KNIPHOFII (*Origin. ed. Tramp. Cent.* 9.), et *Flor. Batav.* (*Fasc.* 30.) habitu, foliis et florum dispositione quidem non recedunt; sed corollae praecipue iconis Regnaultianae et KNIPHOFII *Ectyp.*, iusto maiores et laciniis obouatis rotundatis instructae sunt, vt nunquam in *Thapso* vero obseruantur: quapropter

propter et haec melius excludantur. Nec icones hic citatae quoad florum formam in omnibus naturae conueniunt. In *Engl. Bot.* et *Flor. Dan.* enim corollae, ceterum quoad laciniarum formam haud spernendae, nimis profunde sunt fissae. SCHKUHRII aliorumque figurae corollae lacinias nimis rotundatas exhibent. Filamentorum et antherarum structura in omnibus iconibus praeter Schkuhrianam haud bene, imo in nonnullis pessime expressa.

2. **VERBASCUM** *Thapsiforme*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus acuminatis, racemo spicato denso, corollae rotatae laciniiis obouatis rotundatis, antheris duabus oblongis.

Hab. in sterilibus, siccis Saxoniae inferioris. ♂

Facies *Thapsi*. Caulis sesquipedalis, bipedalis et quandoque altior, erectus, teretiusculus, simplex. Folia crenata, aequae ac caulis, bractae et calices tomento quam in praecedente crassiori (paulo tamen tenuiori sequentis), luteo-viridi (marginem versus et ad costam magis in luteo-ferrugineum colorem vergente) obfusa, mollia, rugulosa, praesertim inferiora subtus reticulato-venosa; radicalia et caulina inferiora uncias 4-6 longa $1\frac{1}{2}$ -2 lata, oblonga, obtusa, in petiolum attenuata. Caulina decurrentia; intermedia oblonga, acuta; superiora ovata, superne sensim acutiora, ut summa acuminata euadant. Racemus ut in praecedente spicatus, cylindraceus, densus, plus minus spithameus, dein longior. Flores, leuiter suaeplentes, subsessiles, terni et gemini, immixtis nonnullis solitariis. Bractea exterior lato-ovata, acuminata, calices inferiores superans, superiores subaequans. Bractae interiores 2-3, lineari-lanceolatae, multo minores. Calices *Thapsi*. Corollae magnitudine, forma et colore *Phlomidis*. Filamenta quo-

H. A. Schrader, Monographia gener. Verbasci. Tom. II.

C

que

que duo longiora, vt in illo, nuda vel latere tantum interiori pilis sparsis obseſſa, et antheris (poſt pollinis diſmiſſionem) oblongis, nec reniformibus vt in reliquis lanatis, inſtruta.

3. *VERBASCUM craffifolium*, foliis decurrentibus obſolete crenulatis denſe tomentofis: ſuperioribus acutiufculis, racemo ſpicato denſo, filamentis glabris, antheris duabus oblongis.

Verbascum craffifolium. Hoffmannſegg. et Link. Luſit. I. p. 213. t. 26.

Hab. in Luſitaniae arenofis. ♂

Habitu, foliis decurrentibus et florum diſpoſitione duobus praecedentibus conuenit. Quod vero ad folia ſuperiora, vt et florum formam ac antherarum ſtructuram attinet, *Thapſiformi* proximum, ſatis tamen ab hoc diuerſum: tota planta tomento craſſiori, luteo-ferrugineo tecta; foliis inferioribus obouato-ellipticis, obtuſioribus, obſolete crenulatis; foliis caulinis ſuperioribus licet vt in illo ouatis, acutiufculis tamen nec acuminatis et integerrimis, nec non floribus paulo maioribus. Eſſentialis vero huius ſpeciei character conſiſtit in filamentis omnibus glabris, qua nota etiam a reliquis congeneribus facile dignoſcitur.

DODONAEI et BAVHINI a Cl. DECANDOLLIO ad ſuum *craffifolium* relata ſynonyma dubia eſſe, recte iam monuerunt Autori. Florae Luſitanicae; vtraque vt et DALECHAMPII planta (eadem cum DODONAEI) ad *Thapſum* pertinent, vt imprimis ex BAVHINI deſcriptione et allatis ab eo autoribus clarum ſit. Vereor autem, ne ipſa DECANDOLLII planta excluſis omnibus ſynonymis, etiam SCHLEICHERI (quae ad *montanum* ſpectat, vt collatis pluribus a SCHLEICHERO miſſis ſpeciminibus edoctus ſum), huc referri poſſit.

4. **VERBASCUM** *cuspidatum*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus cuspidatis, racemi fasciculis remotiusculis, antheris duabus oblongis. Tab. 1. f. 1.

Hab. in nemoribus montosis prope Vindobonam (Schott). ♂

Est *Verb. Thapsus* Botaniconum Vindobonensium et huic etiam, ut et *Thapsiformi* et *crassifolio*, haud dissimile, si folia decurrentia tantum respicias. Sed caulis quam in *Thapso* plerumque humilior, minus crassus; folia minora, tomento tenuiori tecta: radicalia evidentius crenata, subtus magis reticulato-venosa; folia caulina, praesertim superiora, in acumen longissimum producta. Florum vero dispositione et forma magis ad *Philomoidem* accedit; racemus enim e florum fasciculis remotioribus compositus, fasciculis (exceptis superioribus) 3-5 floris; pedicelli paulo longiores: fructiferis calicem fere aequantibus, nec duplo breuioribus ut in *Thapso*; calices paulo minores; corollae maiores, parum tamen minores *Philomoidis*, sed ut in hoc exacte rotatae, laciniis obovatis, inaequalibus; antherae filamentorum duorum longiorum pariter ut in *Philomoides* oblongae. Capsulae quoque obtusiores.

Color plantae pallide viridis, ut in *Thapso* plerumque observatur.

5. **VERBASCUM** *niueum*, foliis semidecurrentibus crenatis niueo-tomentosis, racemo spicato denso, antheris aequalibus.

Verbascum niueum. Tenor. Flor. Neapol.

Hab. in Neapoli.

Secundum specimen originale a SCHLEICHERO missum distinctissima est huius sectionis species, cuius tota superficies, imprimis calices et bractae, tomento denso niueo vestita apparet. Caulis, ut videtur, bi-tripedalis, simplex, teres, delapso tomento glaber et fuscescens. Folia crassiuscula, mollia, supra demum leviter tomentosa et virescentia, subtus niuea: radica-

et *SCHRANKIUM* s) *Celsiam* cum *Verbascum* in vnum genus iterum coniungi posse. Verum omnino in hac re est animaduertendum primo, staminum numerum vtriusque generis, non, vt *SCHRANKIO* videtur variabilem, sed admodum constantem esse; secundo, stamina didynama, saltem plurimarum specierum, adesse; et tertio, etiam reliquas *Celsias* sub accuratius examen, respectu structurae fructus, esse reuocandas.

Loco remotiori, quem *Verbascum* et *Celsia* in *Systemate* artificiali occupant, vtrumque genus facile dignosci potest. *Ramondiae* vero, vt et *Verbasci* generum, quoad numerum staminum in *Classem Pentandriam* collocandorum, characterem essentialem hoc modo constituerem:

RAMONDIA. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata, 5partita, subaequalis. *Stam.* approximata. *Antherae* didymae t). *Capf.* vnilocularis, polysperma. *Sem.* receptulis duobus linearibus parieti internae adnatis, inserta.

VERBASCUM. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata (rarius subrotata), 5partita, inaequalis. *Stam.* distantia. *Antherae* simplices. *Capf.* bilocularis, biualuis, polysperma. *Sem.* receptaculo centrali inserta.

III. GENERIS DIVISIO.

In paucis *Verbasci* speciebus a *LINNEO* allatis separatione subtiliori haud opus erat; quapropter ille etiam eas tantum secundum affinitatem propinquiorem disposuisse videtur. *Cl. DECANDOLLIUS* u) primo duas subdivisiones constituit, quarum altera omnes species comprehendit *foliis decurrentibus* praeditas, et altera omnes

s) Hopp. *Taschenb.* 1809. p. 88-99.

t) *Antherae* huic insuper omnes laterales, exacte biloculares, loculis singulis interne ab apice ad medium dehiscentibus; hinc non bene a *PRASOONIO* aliisque apice perforatae dicuntur.

u) *Flor. Franç.* T. 3. p. 600.

omnes eas, quae *foliis non decurrentibus* sunt instructae. Huic sententiae Auctores Flor. Lusitanicae in vniuersum proxime accedere videntur α). L. B. MARSCHALL A BIEBERSTEIN γ) superficiem flaminum pro fundo habens, omnes a se descriptas species partim duobus flaminibus glabris, et partim omnibus lanatis insigniri voluit. Ex causis paulo inferius afferendis, Decandollianam rationem Verbasci species digerendi, Biebersteinianae praeferendam esse duxi, quippe quae characteribus minus certis nititur. In diuisione igitur generis facienda DECANDOLLIVM sequutus sum, licet necesse habuerim, species Decandollianas longe plurimas foliis non decurrentibus, in subdiuisiones plures redigere. Quam in rem potissimum bractee et flores vsui esse possunt, dum bractee, ut iam monui, aut solitariae, aut ternae aut plures adsunt, et flores aut glomerati, aut fasciculati, aut bini aut etiam solitarii reperiuntur. Respectu igitur ad bractee et flores habito, relatae ad secundum DECANDOLLII diuisionem species duplici modo subdiuisionibus a se inuicem distingui possunt. Vtraque natura duce facta, et cum flores glomerati et fasciculati semper cum pluribus bracteis, gemini et solitarii, paucis speciebus exceptis, vna tantum bractea instructi sunt: specierum vtriusque subdiuisionis distributio fere eadem est. Quaeritur tantum, quatenam alteri sit praeferenda. Cum bractearum numerus in fasciculis versus apicem racemi et in racemis lateralibus occurrentibus interdum tantum minuitur, in floribus vero geminis et solitariis nunquam augetur: prior forte subdiuisio magis amplexenda esset, nisi paruitas bractearum interiorum examina-

α) Diuisio est: 1. *foliis decurrentibus* et 2. *foliis sessilibus*. Cum vero plures species secunda diuisione comprehenduntur foliis caulinis petiolatis, character a foliis sessilibus desumptus minus quadrare videtur, licet is pro opposito primae diuisionis haberi possit.

γ) Flora Taurico-Caucas. T. I. p. 159.

et *SCHRANKIUM* s) *Celsiam* cum *Verbascum* in vnum genus iterum coniungi posse. Verum omnino in hac re est animaduertendum primo, staminum numerum vtriusque generis, non, vt *SCHRANKIO* videtur variabilem, sed admodum constantem esse; secundo, stamina didynama, saltem plurimarum specierum, adesse; et tertio, etiam reliquas *Celsias* sub accuratius examen, respectu structurae fructus, esse reuocandas.

Loco remotiori, quem *Verbascum* et *Celsia* in *Systemate* artificiali occupant, vtrumque genus facile dignosci potest. *Ramondiae* vero, vt et *Verbasci* generum, quoad numerum staminum in *Classem Pentandriam* collocandorum, characterem essentialem hoc modo constituerem:

RAMONDIA. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata, 5partita, subaequalis. *Stam.* approximata. *Antherae* didymae t). *Capf.* unilocularis, polysperma. *Sem.* receptulis duobus linearibus parieti internae adnatis, inserta.

VERBASCUM. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata (rarius subrotata), 5partita, inaequalis. *Stam.* distantia. *Antherae* simplices. *Capf.* bilocularis, biualuis, polysperma. *Sem.* receptaculo centrali inserta.

III. GENERIS DIVISIO.

In paucis *Verbasci* speciebus a *LINNEO* allatis separatione subtiliori haud opus erat; quapropter ille etiam eas tantum secundum affinitatem propinquiorem disposuisse videtur. *Cl. DECANDOLLIVS* u) primo duas subdivisiones constituit, quarum altera omnes species comprehendit *foliis decurrentibus* praeditas, et altera omnes

s) Hopp. *Taschenb.* 1809. p. 88-99.

t) *Antherae* hinc insuper omnes laterales, exacte biloculares, loculis singulis interne ab apice ad medium dehiscentibus; hinc non bene a *PRASOONIO* aliisque apice perforatae dicuntur.

u) *Flor. Franc.* T. 3. p. 600.

omnes eas, quae *foliis non decurrentibus* sunt instructae. Huic sententiae Auctores Flor. Lusitanicae in vniuersum proxime accedere videntur α). L. B. MARSHALL A BIEBERSTEIN γ) superficiem flaminum pro fundo habens, omnes a se descriptas species partim duobus flaminibus glabris, et partim omnibus lanatis insigniri voluit. Ex causis paulo inferius afferendis, Decandollianam rationem Verbasci species digerendi, Biebersteinianae praeferendam esse duxi, quippe quae characteribus minus certis nititur. In diuisione igitur generis facienda DECANDOLLIVM sequutus sum, licet necesse habuerim, species Decandollianas longe plurimas foliis non decurrentibus, in subdiuisiones plures redigere. Quam in rem potissimum bractee et flores vsui esse possunt, dum bractee, ut iam monui, aut solitariae, aut ternae aut plures adsunt, et flores aut glomerati, aut fasciculati, aut bini aut etiam solitarii reperiuntur. Respectu igitur ad bracteas et flores habito, relatae ad secundum DECANDOLLII diuisionem species duplici modo subdiuisionibus a se inuicem distingui possunt. Vtraque natura duce facta, et cum flores glomerati et fasciculati semper cum pluribus bracteis, gemini et solitarii, paucis speciebus exceptis, vna tantum bractea instructi sunt: specierum vtriusque subdiuisionis distributio fere eadem est. Quaeritur tantum, quaenam alteri sit praeferenda. Cum bractearum numerus in fasciculis versus apicem racemi et in racemis lateralibus occurrentibus interdum tantum minuitur, in floribus vero geminis et solitariis nunquam augetur: prior forte subdiuisio magis amplectenda esset, nisi paruitas bractearum interiorum
 examina-

α) Diuisio est: 1. *foliis decurrentibus* et 2. *foliis sessilibus*. Cum vero plures species secunda diuisione comprehenduntur foliis caulinis petiolatis, character a foliis sessilibus desumptus minus quadrare videtur, licet is pro opposito primae diuisionis haberi possit.

γ) Flora Taurico-Caucas. T. I. p. 159.

examinationem difficiliorem reddere videri posset. Propterea subdiviſionem poſtერიემ, a floribus deſumptam, potiorem eſſe duxi, hac ratione, vt tres tantum subdiviſiones admitterem, quarum *prima* omnes ſpecies contineret, floribus glomeratis inſtructas, *altera* ſpecies floribus ternis et pluribus falſiculi in modum diſpoſitis, et *poſtrema* omnes illas, quibus flores gemini aut ſolitarii ſunt, comprehenderet. Poſterior subdiviſio iterum ſeparari poſſet primo in ſpecies floribus geminis et ſecundo in eas floribus ſolitariis praeditas, niſi plures, v. c. *pyramidatum*, *blattarioides* etc. obſervarentur et floribus geminis et ſolitariis ſimul inſtructae.

IV. CHARACTERES IN DISTINGVENDIS SPECIEBUS PRAECIPVE ADHIBENDI.

Priusquam ad deſcriptionem ſpecierum accedam, pauca de characteribus ſpecialibus ad formandas differentias ſpecificas hactenus adhibitis et potiſſimum adhibendis praemonenda eſſe videntur. In magna partium quarundam inter ſe convenientia ex foliorum forma z), licet cultura et mutatione ſoli paululum mutabili, ex ſuperficie, et ratione longitudinis pedicellorum ad calicem aut ad bracteas a) habita, characteres primarii ad ſpecies diſcernendas deſumi poſſunt. In ſpeciebus praefertim primae diuiſionis antherarum quoque forma haud negligenda eſt. Infloreſcentia minoris momenti videtur, cum ea ſam per ſe, parum diuerſitatis offerens,

z) Si differentia foliorum inferiorum mentionem facit, intelliguntur tantum folia plantae florentis, quae ad baſin caulis adſunt. Foliorum radicalium primariorum, licet ſaeppiſſime a ſerioribus recedentiam, raro tantum ratio eſt habita, quoniam ſecundo anno non amplius reperiuntur, ac propterea cum ceteris partibus comparari nequeunt.

a) In ſecunda subdiviſione ſecundae diuiſionis rationem longitudinis pedicellorum ad calicem et in tertia eiusdem diuiſionis rationem longitudinis pedicellorum ad bracteas habendam eſſe duxi.

offerens, etiam ratione diuisionis influxum soli sentiat. Nisi characteres memorati iam sufficerent, insuper capsulae forma in auxilium vocari posset, modo eam in omnibus speciebus cognitam haberemus. DECANDOLLIVS et BIEBERSTEINIVS etiam ad colorem lanae, qua filamenta sunt vestita, respexerunt. Et libenter quidem largior, eam obseruatu esse facillimam, et quantum expertus sum, etiam cultura immutabilem; verum cum principia semel constituta non patiantur, vt partis cuiusdam colore ad characteres formandos vtaris: eum potius negligendum esse duxi; praefertim cum, vt iam vidimus, characteres certi nos non deficient. Parum omnino momenti caulis ratione diuisionis habet, cum ea solo tantum fertiliori sit abscribenda, vt *V. Thapsus*, *montanum*, *Phlomoidea*, *nigrum* etc., abunde docent; et vice versa speciebus ramosis solo minus fertiliori caulis sit indiuisus. Nec minus incerti sunt characteres a superficie staminum magis vel minus lanata desumpti. Tantum in *V. crassifolio* stamina omnia constanter glabra obseruantur; in *V. Thapso* et *phlomoide*, quibus BIEBERSTEINIVS stamina duo glabra attribuit, ea in priori plerumque pilis obfessa, licet pauciori numero, in posteriori vero saepe prorsus glabra inueni. Eadem fere est hoc respectu *V. montani* b) ac *Thapsi* ratio. Sic variant *V. Lychnitis* et plures affines species filamentis omnibus ex toto lanatis et duobus maioribus interiori tantum latere pilis paucioribus obfessis.

V. DESCRIPTIO SPECIALIS.

† *Foliis decurrentibus.*

1. VERBASCUM *Thapsus*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus acutis, racemo spicato denso, corollae subrotatae laciniis oblongis obtusis, antheris subaequalibus.

Verbascum

b) Hort. Gotting. Fasc. 2. t. 12. f. b. c.

Verbascum Thapsus. *Spec. Plant. ed. Willd.* 1. p. 1001. (excl. syn. Blackw. t. 502.) *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. p. 215. *Beff. Galic.* n. 164. *Bieberst. Taurico-Caucas.* n. 397. *Gmel. Badenj.* n. 226. *Decand Gallic.* n. 2668. *Smith. Britan.* 1. p. 249. *Sav. Pis.* 1. p. 237. *Schmidt. Bohem.* n. 233. *Roth. Germ. T.* 2. P. 1. p. 238. *Sehkuhr. Handb.* 1. p. 136. t. 42. *Pollich Palat.* n. 220. *Scop. Carn.* n. 247. *Gmel. Sib.* 4. p. 91.

α. floribus flavis.

Verbascum Thapsus. *Engl. Bot.* t. 549. *Flor. Dan.* t. 631. — *Schleich. Plant. Rar. Cent.* 1. n. 26.

Verbascum Lychnitis. *Schulz. Stargard.* n. 185. (fide specim.)

Verbascum foliis decurrentibus, vtrinque lanatis. *Hall. Helv.* n. 581.

Verbascum Thapsus barbatus. *Blackw. Herb.* t. 3.

Verbascum mas latifolium lateum. *Morif. Hist.* 2. sect. 5. t. 9. f. 1.

Verbascum l. mas. *Tabern. Kräuterb.* p. 955. i. ic.

Verbascum Foemina Lobelii. *Dalech. Hist.* p. 1300. i. ic.

Verbascum aut *Phlomos vulgaris mas* Diosc. *Thapsus barbatus officinarum*. *Lob. Ic.* 1. p. 561.

Verbascum mas et Candela regia. *Lob. Hist.* p. 303. c. ic.

Verbascum latius. *Dodon. Hist.* p. 143. c. ic.

Verbascum candidum mas. *Fuchs. Hist. ed. germ.* t. 485.

β. floribus albis.

Verbascum elongatum. *Willd. Enum.* p. 223. (fide specim.)

Verbascum l. flore albo l. *Tabern. Kräuterb.* p. 956. c. ic.

γ. foliis angustioribus.

Verbascum angustius. *Dodon. Hist.* p. 143. c. ic. *Morif. Hist.* 2. sect. 5. t. 9. f. 7. *Schrank. in Hopp. Taschenb.* 1809. p. 90.

Hab. in ruderatis, sterilibus, arenosis Europae, Tauriae et ad Caucasum. ♂

Caulis 3 — 6 pedalis altiorque, strictus, crassus, inferne teretiusculus, superne angulosus, vt reliquae partes tomento denso tectus. Folia pallide viridia, crassa, mollia, magis vel minus rugosa, crenulata: radicalia et inferiora pedalia et ultra, oblonga l. oblongo-lanceolata, obtusa, basi in petiolum attenuata;

tenuata; caulina oblonga, acutiuscula, sessilia, decurrentia, margine saepe undulata, superne sensim angustiora acutioraque. Racemus spicatus, cylindraceus, densus, basi quandoque interruptus, e floribus breviter pedicellatis fasciculatis nonnullisque solitariis compositus: primarius pro altitudine caulis a pedali ad tripedalem longitudinem protensus; ramorum (si adsunt) multo minor. Pedicelli fructiferi paulo longiores, calice tamen duplo triploque breviores. Flores leniter suaveolentes, in singulis fasciculis tres, rarius plures, vno alterove saepe sterili. Bractee plures; exteriori fasciculum fulcierende onata, acuminata, calices superante, superne sensim angustiori et paulo breviori; interioribus 2 — 3, lanceolatis l. lineari-lanceolatis, calice minoribus. Calicinae laciniae lanceolatae, acutae. Corollae flavae, in β . albae et inodorae, in utraque varietate ut in γ . ad medium tantum vel paulo infra medium fissae, laciniis erecto patentibus, inaequalibus, oblongis, obtusis, tubum crassum, superne dilatatum subaequantibus; hinc non vere rotatae, ut in reliquis congeneribus *montano* adhuc excepto, sed subrotatae vel potius subinfundibuliformes. Filamenta tria minora lana albida dense vestita, duo maiora medio tantum pilis sparsis obsessa, rarius, ut a Cl. BIEBERSTEINIO describuntur, tota nuda. Antherae reniformes, filamentorum duorum maiorum paulo maiores et post pollinis dimissionem potius ovali-reniformes. Pollen miniatum. Capsulae calicem subaequantes, lato ovatae, obtusae. — Tomentum, ut in reliquis huius divisionis, e pilis ramosissimis implexis compositum.

Pro vario solo et pro varia expositione mirifice variat. Occurrit enim: 1. caule simplicissimo, humiliori; 2. caule superne in ramos floriferos diviso (*V. Thapsoides* SCHRANK. *Bauar.* aliorumque Autorr. huc pertinet); 3. foliis superioribus acuminatis;

tis; 4. foliis minus tomentosis, etiam tenuioribus et quandoque minus decurrentibus (*V. Lychnitis* SCHVLZ. h. loci); 5. foliis viridibus, sordide viridibus et albo-viridibus, et 6. floribus minoribus: quapropter nec *V. elongatum* WILLD., variet. α . quoad caulis diuisionem, foliorum tomentum, florum magnitudinem et filamentorum superficiem saepe simillimum, neque angustius SCHRANK., ab α . et β . nonnisi habitu minori recedens, pro diuersis speciebus haberi possent.

Verbascum Thapsus PLENK. *Plant. Medic.* t. 109. non huius loci esse, sed *Phlomidem* et quidem cultu statu repraesentare, e florum fasciculis remotioribus nec non e corollarum forma et magnitudine satis apparere arbitror. Diuersissimum quoque a *Thapso* est planta sub hoc nomine in LAMARCKII *Illustrat.* t. 117. delineata, ratione cum ad folia cum ad florum et capsularum formam habita. *Verb. bicolle* MURR. *Prodr.* p. 47., a nullo recentiorum obseruatum, proles hybrida *V. Thapsi* videtur. *Verbascum album* BLACKW. *Herb.* t. 502., in *Spec. Plantarum* sub *Thapso* citatum, et habitu et florum magnitudine differt; cum intermedia vero plantae pars in icone non repraesentata sit, difficile est dictu, ad quamnam speciem referendum sit hoc *Verbascum*. *Verbascum* flore luteo magno folio maximo J. BAYN. *Hist.* 3. p. 871., quoad descriptionem et synonyma ad *Thapsum* et quidem variet. α . pertinet; sed icon, imprimis respectu foliorum inferiorum, naturae tam parum conuenit, vt, aequae ac icon a SABBATI (*Hort. Rom.* 2. t. 53.) data, afferri vix mereatur. *Verb. Thapsus* REGNAULTII (*Botanique*), KNIPHOFFII (*Origin. ed. Tramp. Cent.* 9.), et *Flor. Batav.* (Fasc. 30.) habitu, foliis et florum dispositione quidem non recedunt; sed corollae praecipue iconis Regnaultianae et KNIPHOFFII *Ectyp.*, iusto maiores et laciniis obouatis rotundatis instructae sunt, vt nunquam in *Thapso* vero obseruantur: quapropter

propter et haec melius excludantur. Neo icones hic citatae quoad florum formam in omnibus naturae conueniunt. In *Engl. Bot.* et *Flor. Dan.* enim corollae, ceterum quoad laciniarum formam haud spernendae, nimis profunde sunt fissae. SCHKUHRII aliorumque figurae corollae lacinias nimis rotundatas exhibent. Filamentorum et antherarum structura in omnibus iconibus praeter Schkuhrianam haud bene, imo in nonnullis pessime expressa.

2. VERBASCUM *Thapsiforme*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus acuminatis, racemo spicato denso, corollae rotatae lacinias obouatis rotundatis, antheris duabus oblongis.

Hab. in sterilibus, siccis Saxoniae inferioris. ♂

Facies *Thapsi*. Caulis sesquipedalis, bipedalis et quandoque altior, erectus, teretiusculus, simplex. Folia crenata, aequae ac caulis, bractae et calices tomento quam in praecedente crassiori (paulo tamen tenuiori sequentis), luteo-viridi (marginem versus et ad costam magis in luteo-ferrugineum colorem vergente) obsessa, mollia, rugulosa, praesertim inferiora subtus reticulato-venosa; radicalia et caulina inferiora uncias 4-6 longa $1\frac{1}{2}$ -2 lata, oblonga, obtusa, in petiolum attenuata. Caulina decurrentia; intermedia oblonga, acuta; superiora ovata, superne sensim acutiora, ut summa acuminata euadant. Racemus ut in praecedente spicatus, cylindraceus, densus, plus minus spithameus, dein longior. Flores, leuiter suaeplentes, subsessiles, terni et gemini, immixtis nonnullis solitariis. Bractea exterior lato-ovata, acuminata, calices inferiores superans, superiores subaequans. Bractae interiores 2-3, lineari-lanceolatae, multo minores. Calices *Thapsi*. Corollae magnitudine, forma et colore *Phlomidis*. Filamenta quo-

H. A. Schrader, Monographia gener. Verbasci. Tom. II.

C

que

que duo longiora, vt in illo, nuda vel latere tantum interiori pilis sparsis oblecta, et antheris (post pollinis dimissionem) oblongis, nec reniformibus vt in reliquis lanatis, instructa.

3. *VERBASCUM crassifolium*, foliis decurrentibus obsolete crenulatis dense tomentosis: superioribus acutiusculis, racemo spicato denso, filamentis glabris, antheris duabus oblongis.

Verbascum crassifolium. Hoffmannsegg. et Link. Lusit. I. p. 213. t. 26.

Hab. in Lusitaniae arenosis. ♂

Habitu, foliis decurrentibus et florum dispositione duobus praecedentibus conuenit. Quod vero ad folia superiora, vt et florum formam ac antherarum structuram attinet, *Thapsiformi* proximum, satis tamen ab hoc diuersum: tota planta tomento crassiori, luteo-ferrugineo tecta; foliis inferioribus obouato-ellipticis, obtusioribus, obsolete crenulatis; foliis caulinis superioribus licet vt in illo ouatis, acutiusculis tamen nec acuminatis et integerrimis, nec non floribus paulo maioribus. Essentialis vero huius speciei character consistit in filamentis omnibus glabris, qua nota etiam a reliquis congeneribus facile dignoscitur.

DODONAEI et BAYHINI a Cl. DECANDOLLE ad suum *crassifolium* relata synonyma dubia esse, recte iam monuerunt Autori. Florae Lusitanicae; vtrique vt et DALECHAMPII planta (eadem cum DODONAEI) ad *Thapsum* pertinent, vt imprimis ex BAYHINI descriptione et allatis ab eo autoribus clarum sit. Vereor autem, ne ipsa DECANDOLLEI planta exclusis omnibus synonymis, etiam SCHLEICHERI (quae ad *montanum* spectat, vt collatis pluribus a SCHLEICHERO missis speciminibus edoctus sum), huc referri possit.

4. **VERBASCUM** *cuspidatum*, foliis decurrentibus crenulatis tomentosis: superioribus cuspidatis, racemi fasciculis remotiusculis, antheris duabus oblongis. Tab. 1. f. 1.

Hab. in nemoribus montosis prope Vindobonam (Schott). ♂

Est *Verb.* *Thapsus* Botanicorum Vindobonensium et huic etiam, ut et *Thapsiformi* et *crassifolio*, haud dissimile, si folia decurrentia tantum respicias. Sed caulis quam in *Thapso* plerumque humilior, minus crassus; folia minora, tomento tenuiori tecta: radicalia evidentius crenata, subtus magis reticulato-venosa; folia caulina, praesertim superiora, in acumen longissimum producta. Florum vero dispositione et forma magis ad *Phlomoideum* accedit; racemus enim e florum fasciculis remotioribus compositus, fasciculis (exceptis superioribus) 3-5 floris; pedicelli paulo longiores: fructiferis calicem fere aequantibus, nec duplo brevioribus ut in *Thapso*; calices paulo minores; corollae maiores, parum tamen minores *Phlomoidis*, sed ut in hoc exacte rotatae, laciniis obovatis, inaequalibus; antherae filamentorum duorum longiorum pariter ut in *Phlomoide* oblongae. Capsulae quoque obtusiores.

Color plantae pallide viridis, ut in *Thapso* plerumque observatur.

5. **VERBASCUM** *niueum*, foliis semidecurrentibus crenatis niueo-tomentosis, racemo spicato denso, antheris aequalibus.

Verbascum niueum. *Tenar. Flor. Neapol.*

Hab. in Neapoli.

Secundum specimen originale a SCHLEICHERO missum distinctissima est huius sectionis species, cuius tota superficies, imprimis calices et bractae, tomento denso niueo vestita apparet. Caulis, ut videtur, bi-tripedalis, simplex, teres, delapso tomento glaber et fuscescens. Folia crassiuscula, mollia, supra demum leviter tomentosa et virescentia, subtus niuea: radica-

lia et caulina inferiora in specimine meo defunt, absque dubio vero petiolata vel in petiolum desinentia; intermedia vncias $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ longa $1\frac{1}{2}$ — 2 lata, oblonga, obtusiuscula, crenata, vt superiora sessilia et semidecurrentia; superiora sensim basi latiora, acutiora, minus crenata. Flores flauī, subsessiles, fasciculati, in racemum spicatum, densum, plus minus spithameum congesti. Bractea exterior fasciculorum inferiorum lato-ouata, acuminata, calices superans, superiorum minor angustiorque; bractee interiores lanceolatae, calice minores. Calices et corollae magnitudine fere *Thapsi*. Filamenta lana albida vestita. Antherae, quantum in specimine exsiccatō videre mihi licuit, aequales. Capsulae maturae defunt.

6. *VERBASCUM densiflorum*, foliis tomentosis: radicalibus elongato-lanceolatis crenatis basi subinciso-ferratis; caulinis superioribus acuminatis dentatis semidecurrentibus, racemo spicato denso, (antheris aequalibus?)

Verbascum densiflorum. Bertol. Plant. Rar. Ital. 3. p. 52.

Hab. in summitate montis Bruciana siti inter Carrariam et Massam ♂?

Caulis 4-5 pedalis, angulatus, simplex, imprimis superiori parte fuluo-tomentosus. Folia radicalia elongato-lanceolata, scilicet plus quam sesquipedalia, 2-3 pollices in medio lata, basi attenuata et subinciso-ferrata, superne crenata, quandoque subrepanda, acutiuscula, supra viridia, parum pilosa, subtus pallidiora, subtomentosa. Folia caulina successiue breviora, ouata, acuminata, dentata, sessilia, breui ala in caulem vtrinq̃ue decurrentia, vndique magis tomentosa, praecipue superiora. Flores in racemo terminali spiciformi, simplici, densissimo, plusquam pedem longo. Racemuli multiflori, breuissime pedunculati, in sinu folii floralis, siue bractee

ctae ex ovato longissime acuminatae, sessilis, tomentosae; duae, tres ex inferioribus inter se parum remoti, reliqui densissime iuxta se invicem positi. Calicinae lacinae quatae, acutae, tomentosae. Corollae amplae, luteae. Filamenta albo-lanata. Capsulae tomentosae. Villositas omnis e pilis ramosis implexis composita, lutescens sua fulva, et in superiori plantae parte densissima. *Bentolini l. c.*

7. **VERBASCUM** *Thapsoides*, foliis crenulatis tomentosis; radicalibus oblongo-lanceolatis; caulinis oblongis acutis semidecurrentibus, racemis subspicatis, florum fasciculis subconfertis, antheris subaequalibus. Tab. 5, f. 2.

Verbascum Thapsoides. Hoffmannsegg. et Link. Lusit. I. pag. 214. (excl. syn.)

β. caule simplici, humiliori.

Verbascum simplex. Hoffmannsegg. et Link. l. c. p. 216.

Hab. in Lusitania. 2.

Caulis tri-quadrupedalis altiorque, erectus, teres l. teretiusculus, leniter tomentosus, superne ramosus; ramis floriferis. Folia quoad substantiam fere *Phlomis* vel paulo tenuiora, crenulata, vtrinque tomento canescente tecta, adultiori statu supra minus tomentosa, virescentia: radicalia petiolata, spithamea, pedalia et ultra, oblonga, etiam oblongo-lanceolata, acutiuscula; caulina infima radicalibus fere similia, sed basi in petiolum attenuata; caulina reliqua sessilia semidecurrentis, oblonga, acuta, superne sensim minora acutioraque. Racemi subspicati. Flores fasciculati immixtis nonnullis solitariis, fasciculis 3-4floris, subconfertis, plerumque duos tantum flores continentibus. In fasciculo 3-4floro saepe flos unus aut duo tantum fertiles, reliqui steriles. Pedicelli calice duplo breviores. Bractee, ut pedicelli et calices

ces

des, tomento densiori vestitae: exteriori acuminata, ad fasciculos inferiores calices superante, ad superiores angustiori et calices subaequante; interioribus plerumque geminis, calice minoribus, linearilanceolatis, acutis. Flores solitarii vtpurimum bractea exteriori destituti. Calices *Phlomis* minoribus, maiores tamen *Lychnitis*, laciniis lanceolatis, acuminatis. Corollae magnitudine fere *Lychnitis*, flavae. Filamenta lana albida vestita: duo maiora basi, reliqua ex toto lanata. Antherae reniformes, filamentorum duorum maiorum paulo maiores, et post pollinis dimissionem ovali-reniformes. Capsulae calice paulo maiores, quoad formam *Thapsi*, sed duplo minores et filii rudimento terminatae.

E data descriptione satis patet, hoc *Verbascum* propriam constituere speciem et cum nulla praecedentium coniungendum esse. Etiam a *Lychniti*, cui Flor. Lusitan. Autorr. nimis affine credunt, recedit, ut alias notas taceam, foliis semidecurrentibus (nec sessilibus), tomento densiori tectis; florum fasciculis minus remotis, paucifloris; pedicellis capsula brevioribus (nec longioribus), et capsulis multo maioribus, lato-ovatis (nec oblongo-ovatis). In synonymis vero ab Autorr. Flor. Lusit. allatis plura notanda sunt. Referunt nempe ad hanc speciem *Verbascum Thapsoides* LINN., LAMARCK. *Encycl.* 4. p. 216. et DECAND. *Gallie.* n. 2669. *Verbascum Thapsoides* LINN. in Herbario suo non repertum, ipsis Flor. Lusit. Autorr. suadentibus, pro dubio est habendum; descriptio etiam a LINNEO data huic plantae minus convenit. LAMARCKII synonymum aeque est dubium, cum ex descriptione non pateat, quam speciem significare voluerit. Multo minus DECANDOLLII synonymum huc est trahendum, cum ALLIONII et VILLARSHII plantae, a DECANDOLLIO pro loci natalis autoritate citatae, secundum specimina mecum communicata ad *Phlomis* pertinent.

hent. Quod denique ad *V. Lychnitis* β . attinet, observare necessarium duco, illud a SMITHIO non visum esse; et fac SMITHIUM Verbasum hoc lusitanicum nunc pro suo *Lychniti* β . habere velle, haud facile crediderim, synonyma ab eo allata tum hac specie coniungi posse. Cum praeterea Verbasum nostrum nonnisi in Lusitania obuium fuerit, sine dubio illud a *Thapsoides* LINN. et aliorum Autorr. diversum censendum est. Ceterum species, quas Floristae pro *Thapsoides* habuerunt, suis locis sunt indicatae.

Verb. simplex secundum Autorr. Flor. Lusit. *V. Thapsoidi* valde affine et forte eiusdem sola varietas, quoad specimen a CL. LINKIO mecum communicatum, re vera ab illo non disiungendum et nonnisi pro minori varietate habendum, quae recedit nonnisi eo, ut *Thapsi* varietas minor a maiori et ramosa planta distinguatur.

8. VERBASCUM *macranthum*, foliis crenulatis tomentosis: radicalibus elliptico-oblongis basi attenuatis; caulinis oblongis acutis semidecurrentibus, racemi fasciculis remotis, antheris duabus oblongis.

Verbascum macranthum. Hoffmannsegg. et Link. Lusit. I. p. 215. t. 27.

Hab. in Lusitania septentrionali ad vias. ♂?

Caulis a bi ad tripedalem altitudinem adscendens, erectus, simplex, teretiusculus, tomento tenui tectus, quo delapso fusco-purpureus evadit. Folia crassa (minus tamen ut in *crassifolio*), crenulata, rugulosa, subtus reticulato-venosa, in iunioribus utrinque tomento denso albo vestita, in adultioribus supra leuiter tomentosa et magis viridia: radicalia petiolata, undias 3-4 longa $1\frac{1}{2}$ -2 lata, oblongo-elliptica vel elliptico-oblonga, obtusiuscula basi attenuata; caulina sessilia, semidecurrentia, oblonga, acuta, superne sensim minor, abasistiora, minus crenata et paulo acutiora. Racemus pedalis et ultra, e florum fasciculis remotis compositus.

Fasciculi

Fasciculi 4-5flori. Bractea exterior fasciculorum inferiorum ovato-lanceolata, calicibus paulo longior, superiorum lanceolata, calices aequans. Bractea interior multo minores angustioresque. Calices magnitudine *Thapsoidis*, laciniis lanceolatis, acuminatis. Corollae magnae, speciosae, flavae, laciniis lato-obovatis, rotundatis, inaequalibus. Filamenta lina (quoad iconem crocea) vestita: tria minora ex toto, duo maiora tantum basi. Antherae filamentorum maiorum oblongae, reliquorum reniformes. Pollen croceum. Capsulae parvae, ovatae, acutiusculae.

9. *VERBASCUM australe*, foliis crenatis tomentosis: radicalibus oblongo-lanceolatis in petiolum attenuatis; caulinis oblongis acutis decurrentibus; superioribus lato-ovatis cuspidatis semidecurrentibus, racemi fasciculis remotis, antheris duabus oblongis. Tab. 2.

Hab. in Europa australi. ♂

Caulis 3-4pedalis, erectus, teretiusculus, ut folia tomento *Phlomidis* simile tectus. Folia rugulosa, subtus reticulato-venosa: radicalia pedalia et ultra, oblonga-lanceolata, acutiuscula, in petiolum definentia, basin versus dentata, reliqua parte grosse et inaequaliter crenata; caulina inferiora fere similia, sed minus attenuata. Caulina reliqua sessilia: intermedia oblonga, acuta, crenis minoribus instructa, decurrentia, latere altero tamen ut in affinis plerumque minus producta; superiora sensim minus decurrentia, lato-ovata, cuspidata, crenulata. Racemus sesquipedalis, simplex, in vegetiori planta, qualem icon nostra exhibet, basi racemis duobus l. tribus minoribus auctus. Flores leuiter saueolentes, flavi, fasciculati, fasciculis remotis, in racemo primario 7-9 in lateralibus tantum 4-5flori. Pedicelli floriferi calicem fere

fere sequentes, fructiferi paulo superantes. Bractea exterior lato-ovata, amplexicaulis, longe acuminata, in racemo primario basi utrinque linea ad proximum fasciculum decurrente instructa, unde pedunculus communis subangulosus evadit; ad fasciculos inferiores calices superans, ad superiores subaequans. Bracteae interiores 3 vel 4, multo minores, lanceolatae, serratae, inaequales. Calicis, corollae, flaminum, ligamentis et capsulae structura et magnitudo fere eadem ac in *Phlomoide*.

In solo fertiliori caulis altior, folia inferiora sesquipedalia, bipedalia, duplicato-crenata et racemus primarius ad bipedalem longitudinem protensus.

10. *VERBASCUM Phlomoide*, foliis crenatis tomentosis: radicalibus ellipticis l. ovato-ellipticis petiolatis; caulinis oblongis acutis; superioribus lato-ovatis cuspidatis leuiter decurrentibus, racemi fasciculis remotiusculis, antheris duabus oblongis.

Verbascum Phlomoide. *Spec. Plant. ed. Willd.* 1. p. 1002. *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. p. 217. *Bess. Galic.* n. 265. *Bieberst. Taurico-Caucas.* n. 398. (excl. Tabern. et Dodon. syn.) *Gmel. Badens.* n. 327. *Desand. Gallie.* n. 2671. *Schmidt. Bohem.* n. 236. *Roth. Germ. T. 1. P. 1.* p. 239. *Moench. Hass.* n. 270. t. 4. *Mill. Ic.* t. 273. *Kniph. Origin. ed. Tramp. Cent.* 6.

Verbascum rugulosum. *Willd. Enum.* p. 224.

Verbascum puluerulentum. *Spreng. Halens.* n. 233. (hde specim.)

Verbascum Thapsus. *Plenk. Plant. Medic.* t. 109.

Verbascum Thapsoides. *Villars. Delph.* p. 490. (hde specimen Auctoris.)

Hab. in sterilibus, incultis, ruderalis Europae, Tauriae et ad Caucasum.

Caulis sesquipedalis altiorque, erectus, teretiusculus, simplex vel superne ramosus, ut folia et reliquae partes tomentosi. Folia crenata, rugulosa, subtus reticulato-venosa, plerumque lateo-viridia: radicalia et caulina infra petiolata, uncias

H. A. Schrader, Monographia gener. Verbasci. Tom. II.

D

3-4

3-4 longa $1\frac{1}{2}$ -3 lata, elliptica, quandoque ovato-elliptica, basi apiceque obtusa, primaria crassiuscula, mollia, adultiora ut caulina supra nudiuscula; caulina inferiora oblongo-elliptica, acutiuscula, in petiolum brevem defluentia; caulina reliqua sessilia, semiamplexicaulia, lobis baseos utrinque magis vel minus productis subdecurrentia, intermedia oblonga et acuta, superiora sensim basi latiora apice sensim attenuata, adeo ut summa lato-ovata (rarius subrotundo-ovata, rarissime subcordata) et cuspidata evadant. Racemus terminalis spithameus, pedalis et longior; laterales, si adsunt, semper breviores. Flores leviter suaveolentes, fasciculati, fasciculis 3-5 floris, magis vel minus remotis, versus apicem confertioribus. Pedicelli crassiusculi, calice paulo breviores, in fructifero statu subaequantes. Bractea exterior fasciculorum inferiorum e lato-ovata amplexicauli basi longe acuminata, flores superans, superiorum sensim brevior et angustior. Bractee interiores multo minores et angustiores. Calices quam in *Thapso* paulo minores, laciniae ovato-lanceolatis, acutis; aequae ac bractee et pedicelli saepe tomento magis albido vestitis. Corollae flavae, speciosae, magnitudine fere (saltem in vegetiori planta) *V. macranthae*, laciniae ut in hoc lato-obovatis, rotundatis, inaequalibus. Filamenta tria minora, imprimis superiora versus, lana densa albida vestita; duo maiora plerumque nuda, rarius medio pilis sparsis oblecta. Antherae filamentorum maiorum post pollinis dimissionem oblongae et laterales, reliquorum reniformes. Pollen minutum, subinde aurantiacum. Stigma oblongum, compressum. Capsulae calice paulo maiores, subrotundo-ovatae, obtusissimae.

In vegetiori planta caulis altior, folia maiora, radicalia quandoque duplicato-crenata, racemi longiores, fasciculi remotiores et e pluribus floribus compositi. Variat etiam caule humiliori,

milliori, pedalem altitudinem vix attingente, foliis superiori-
bus breuiter acuminatis et omnibus partibus proportionate mi-
noribus. In culta, spontanea duplo triploue maiori, tomen-
tum subinde pallide virefcens apparet.

Verbascum rugulosum WILLD., fide Speciminis exsiccati a h.
WILLDENOWIO mecum communicati, vt et plantarum recen-
tium a peritissimo Hortulano OTTO missarum, in omnibus
Phlomoidi simile. *Verbascum Phlomoides* KROCK. ob stigma
bicille, vt iam monuit SCHMIDTIVS, huius loci esse nequit.
Nec cum *Phlomoides* iungenda esse videntur *Verbascum* ma-
ximum album femina, flore subpallido LOB. Ic. 1. p. 561. et
Maximus odoratus meridionaliam *Thapsus Barbatus* femina
flore albo EIVSD. p. 560. (*Verbascum maximum meridiona-*
lialium luteum et album J. BAVHINI *Hist.* 3. p. 371. 372. MO-
RIS. *Hist.* 2. sect. 5. t. 9. f. 2.), vt Cl. DECANDOLLIO visum; LO-
BELII enim plantae non solum habitu recedunt, sed etiam, im-
primis ea, quae p. 561. delineata est, instructae sunt foliis in-
ferioribus lato-lanceolatis, sessilibus et decurrentibus. Vtrae-
que certe solas *Thapsi* varietates constituunt.

11. *VERBASCUM condensatum*, foliis tomentosis: radicalibus el-
liptico-oblongis basi attenuatis inaequaliter duplicato-crenatis;
caulinis oblongis acutis simpliciter crenatis; superioribus subro-
tundo-ouatis cuspidatis leuiter decurrentibus, racemis densis, an-
theris duabus oblongis. Tab. 3.

Hab. in sterilibus Austriae (Schott). ♂

Caulis 3-5pedalis, erectus, crassus, teres l. teretiusculus, to-
mentosus, rarius simplex, superne in plures ramos floriferos
diuisus. Folia pallide viridia: radicalia breuius petiolata, cras-
sifuscula, pedem vel sesquipedem longitudine, plus minus spi-
thamam latitudine aequantia, elliptico-oblonga, vtrinque im-

primis tamen basi attenuata, apice obtusiuscula, inaequaliter duplicato-crenata, crenis praecipue baseos acutiusculis, vtrinque tomentosa, mollia, subtus reticulato-venosa; caulina inferiora sessilia, angustiora, aequae ac reliqua, caulina imprimis subtus tomentosa; intermedia 7-guncialia, oblonga, acuta, simpliciter et obtuse crenata, sessilia, cum superioribus vt in praecedente leuiter decurrentia; summa sensim basi latiora, minora, subrotundo-ovata, cuspidata, crenulata. Flores fasciculati, more *Thapsi* in racemum densum, basi tamen interruptum congesti. Racemus primarius pedalis, etiam sesquipedalis, admodum crassus. Fasciculi racemi primarii 5-7, reliquorum 3-5 flores colligentes. Flores et fructus cum *Phlomoide* conueniunt. — A *Phlomoide* facile dignoscitur foliis inferioribus et racemo denso crassiorique.

12. *VERBASCUM nemorosum*, foliis acutis crenatis tomentosis: radicalibus oblongis vtrinque attenuatis; caulinis inferioribus lanceolatis basi angustatis; intermediis oblongo-lanceolatis superioribusque oblongis leuiter decurrentibus, racemi fasciculis remotiusculis, antheris duabus oblongis. Tab. 1. f. 2.

Hab. in Austriae nemorosis. (Schott). ♂

Species *Phlomoidei* affinis, sed habitu, caule et foliis satis diuersa. Caulis ad quadripedalem altitudinem adscendens, strictus, teres l. teretiusculus, simplicissimus, vt reliquae partes tomentosus. Folia acuta, crenata, subtus reticulato-venosa, luteo-viridia: radicalia petiolata, spithamam et ultra longa, uncias 3-3½ lata, oblonga, vtrinque imprimis tamen basi attenuata, supra demum nudiuscula. Caulina (exceptis infimis) sessilia: inferiora pedem et ultra longa, uncias 1½-2 lata, lanceolata, basi attenuata; intermedia duplo breuiora angustioraque, oblongo-lanceolata, superne attenuata, vt superiora semiam-

miamplexicaulla, lobis baseos vtrinque productis subdecurrentia; superiora sensim minora, oblonga, paulo acutiora, minus crenata, nunquam vero lato-ovata et apice in acumen longum producta, vt in *phlomoide* plerumque observantur. Racemus solitarius, simplex, pedalis vel sesquipedalis longitudinis, 6 floribus fasciculatis compositus. Fasciculi remoti, 4-5 flori, superiores magis approximati, 2-3 tantum flores continentes. Pedicelli crassiusculi, calice breviores, fructu maturescente aequantes vel paulo longiores. Bractea exterior fasciculorum inferiorum ovata, acuminata, nec lato-ovata inque apicem attenuatum producta vt in *phlomoide*. Bractea interior, calices, corollae et fructus fere vt in duabus praecedentibus.

A. montano, cui etiam habitu haud dissimilis, distinguitur: foliis inferioribus lanceolatis, caulinis magis crenatis, superioribus non basi attenuata decurrentibus; pedicellis fructiferis calicem aequantibus; floribus maioribus, exacte rotatis; antheris filamentorum duorum maiorum oblongis, et capsula obtusiori, calice nonnihil maiori.

13. *VERBASCUM montanum*, foliis tomentosis: radicalibus oblongo-ellipticis crenatis petiolatis; caulinis oblongis acutiusculis obsolete crenulatis; superioribus acutis leuiter decurrentibus, racemo subspicato, florum fasciculis subconfertis, antheris subaequalibus.

Verbascum montanum. Schrad. Hort. Gotting. Fasc. 2. p. 18. t. 12.

Verbascum Phlomoides. Spreng. Halens. n. 231. (sive specim.) Schleich. Plant. Har. Cent. 1. n. 27.

Hab. in Pyrenaeis, inque Helvetia et Germania. ♂

Caulinis $1\frac{1}{2}$ -pedalis, erectus, teres, superne subangulosus, simplex, vt folia et reliquae partes tomento luteo-ferrugineo tectus. Folia rugulosa, subtus reticulato-venosa: radicalia petiolata,

tiolata, vncias 3-4½ longa 2-2½ lata, elliptica vel oblongo-elliptica, obtusa, crenata; primaria tomento densiori tecta, crassiuscula; adultiora vt et caulina paulo tenuiora et praecipue subtus tomentosa. Folia caulina obsolete crenulata, acuta; inferiora elliptico-oblonga inque petiolum attenuata; subsequa oblonga (in vegetiori planta lanceolato-oblonga) et sessilia; superiora plerumque integerrima, leuiter decurrentia, angustiora et paulo acutiora. Racemus subspicatus, in specimenibus minoribus 2-3uncialis, in vegetioribus semipedalis et ultra. Flores breuiter pedicellati, fasciculati immixtis nonnullis solitariis, magis vel minus conferti, inferiores tamen semper paulo remotiores. Pedicelli fructiferi calice duplo breviores. Bractee pro florum numero 3-5: exteriori ovato-lanceolata, acuminata, calices fasciculorum inferiorum paulo superante, superiorum subaequante; interioribus multo minoribus angustioribusque. Flores solitarii vnica tantum bractea suffulti. Calices *Phlomidis*. Corollae magnitudine, colore, odore et fere etiam forma *Thapsi*, sed tubus paulo breuior, minus crassus et laciniae magis patentes. Filamenta lana alba vestita; tria minora ex toto; duo maiora tantum pilis sparsis oblecta, rarius nuda. Antherae reniformes, filamentorum vero duorum longiorum paulo maiores et post pollinis dimissionem potius quali-reniformes. Pollen miniatum. Capsulae calicem subaequantes l. paulo maiores, lato-ouatae, obtusae.

Locis vmbrosis cultae plantae caulis multo altior, quandoque ad sexpedalem altitudinem adscendens, crassior, superne magis vel minus ramosus, ramis floriferis; folia duplo triplobus maiora, sordide viridia, supra saepe subnitida: caulina magis decurrentia; racemi plus quam pedales, crassiores densioresque.

14. *VERBASCUM collinum*, foliis crenatis tomentosis: inferioribus elliptico-oblongis petiolatis; caulinis intermediis oblongo-lanceolatis acutiusculis basi attenuatis; superioribus oblongis acutis leuiter decurrentibus, racemi fasciculis remotis, antheris aequalibus. T. 5. f. 1. Hab. in collibus, graminosis siccis, passim in Germania septentrionali. 4

Caulis 2-3pedalis, erectus, superne subangulosus, simplex, leuiter tomentosus, inferiora versus saepe rubro-viridis. Folia crenata, rugulosa, utrinque tomentosa, mollia, supra pallide viridia, subtus canescentia et reticulato-venosa: radicalia petiolata, vnciae 4-4½ longa 2-2½ lata, elliptico-oblonga, obtusiuscula; caulina inferiora fere similia, sed paulo longiora; caulina intermedia oblongo-lanceolata, basi attenuata, acutiuscula; superiora oblonga, sessilia, leuiter decurrentia, acutiora, crenulata. Racemus pedalis, sesquipedalis, solitarius; in vegetiori planta ex axillis superioribus enascitur quoque haud raro secutus vnus alterue multo minor. Flores saepeolentes, fasciculati, fasciculis remotis, 4-5-rarius 6floris. Pedunculis communis sulcatus, leuiter tomentosus. Pedicelli floriferi calicem vix aequantes, fructiferi paulo longiores, ut bracteae et calices tomento densiori canescente tecti. Bractea exterior fasciculorum inferiorum ouata, acuminata, calices superans; superiorum angustior breuiorque. Bracteae interiores lineari-lanceolatae, acutae. Calices et corollae fere V-nervi. Filamenta etiam ut in illo purpureo-lanata, antheris adiacentibus reniformibus, polline miniatore refertis. Stylus post anthesin elongatus. Stigma caputatum. Capsulae paruae, oblongo-ouatae, obtusae.

In speciminibus humilioribus, quandoque occurrentibus, folia intermedia potius lanceolata, racemus solitarius, minus elongatus.

15. *VERBASCUM versiflorum*, foliis crenatis tomentosis, inferioribus elliptico-oblongis petiolatis; caulinis oblongis acutis leviter decurrentibus; summis acuminatis, racemis paniculatis, fasciculis remotis paucifloris, antheris aequalibus.

Hab. rarius in arenosis prope Pragam (*Tausch.*) 4?

Elegans hoc Verbascum pro *rubiginoso* WALDST. et KITZB. mecum communicatum, huic quidem quoad florum colorem haud dissimile, specie tamen diversissimum, ut e sequentibus patet. Caulis bi-tripedalis altiorque, erectus, digiti minoris circiter crassitie, teres, superne teretiusculus l. subangulosus, ut reliquae partes tomento sordide e viridi lutescente vestitus, rarius simplex, ut plurimum superiora versus in ramos floriferos diuisus. Rami patentes, teretiusculi, striati. Folia crassiuscula, rugulosa, aequae ac pedunculi communes pedicelli bractae et calices tomento densiori tectae: radicalia petiolata, uncias $3\frac{1}{2}$ -6 longa $1\frac{1}{2}$ - $2\frac{1}{2}$ lata, elliptico-oblonga, etiam oblonga, acutiuscula, inaequaliter crenata, crenis bases plerumque evidentioribus et acutioribus; caulina infima in petiolum desinentia, ceterum similia; caulina reliqua sessilia, intermedia oblonga, acutius crepata, leviter decurrentia, superne sensim minora, angustiora, minus crenata minusque decurrentia, ut summa basi vix producta, apice evidentius acuminata et acute crenulata appareant. Racemi paniculati, pedales et longiores. Flores ut plurimum magnitudine *phoeniceae*, leviter suaveolentes, fasciculati, fasciculis remotis (minus tamen ac in sequente), in racemo primario 3-4 rarius 5, in lateralibus tantum 1-2 flores continentibus. Pedicelli floriferi calice sesqui-fructiferi plus quam duplo longiores. Bractea exterior ex ovato lanceolata, longe acuminata, racemi primarii fasciculos (exceptis superioribus) subaequans, racemorum lateralium pedicellis minor angustiorque. Bractae interiores

2-3, multo minores, lineares l. lanceolato-lineares. Racemorum lateralium pedicellos bractee interiores nullae vel tantum minutissimae fulciunt. Calicinae lacinae lanceolatae, acutae. Corollae rubro-ferrugineae, sed modo saturatioris modo dilutioris coloris, versus tubum vero in flauum vergentis; laciniis obovatis, rotundatis, ad basin laciniarum minorum, ut in *Blattaria*, simili lana lutea, qua filamenta minuta teguntur, barbata. Filamenta duo maiora ex toto purpureo-lanata, tria minora lana copiosiori, sed nonnisi medio purpurea, reliqua parte flavescente induta. Antherae reniformes, filamentorum duorum longiorum paulo maiores et post pollinis dimissionem potius ovali reniformes. Pollen albidum. Stylus filamenta subaequans, post anthesin longior, stigmate oblongo. Capsulae calice paulo maiores, ovatas, obtusissimae.

Immutatis reliquis partibus quandoque corollis duplo maioribus, fere ut in *Phlomidis* vegetiori planta observantur, occurrit. Variat quoque, quemadmodum e speciminibus Dn. TAVSCHER (cui et alias rariores Bohemiae plantas acceptas refero) apparet, pedicellis gracilioribus, longioribus, calices paulo minores duplo tamen adhuc iis *rubiginosi* maiores gerentibus.

16. *VERBASCUM ramigerum*, foliis tenuissime tomentosis: radicalibus oblongo-lanceolatis caulinisque oblongis acutis duplicato-crenatis semidecurrentibus; summis acuminatis, ramis paniculatis, fasciculis remotis multifloris, antheris aequalibus. Tab. 4.

Verbascum ramigerum. Link in litt.

Hab. in Ducatu Megapolitano Suerinensi. ♂

Habitus *Lychnitis*. Caulis 4-6 pedalis, erectus crassus, teres, superne subangulosus, fuscus, ramosissimus, ramis patentibus, angulatis, ut caulis laeviter tomentosis. Folia supra tomento te-

H. A. Schrader, Monographia gener. Verbasci. Tom. II. E nuis.

nuissimo, subtus densiori canescente tecta: radicalia et inferiora saepe pedem et ultra longa, 4-5 uncias lata, oblongo-lanceolata, acutiuscula, basi in petiolum attenuata, ut caulina media inaequaliter et duplicato-crenata, crenis baseos profundioribus; caulina oblonga, acuta, sessilia, semidecurrentia; summa basilatiora, apice acutiora, simpliciter et acute crenata. Racemi paniculati, virgati. Flores remoti, fasciculati, fasciculis in racemo primario 15—20, in lateralibus 7—10 flores continentes. Pedicelli calice duplo longiores. Bractea exterior acuminata, ad fasciculos inferiores basi latior et calices superans, ad reliquos angustior et subaequans. Bracteae interiores lineares aut lanceolato-lineares, multo minores. Calices *Phlomis* duplo minores, *Lychnis* tamen maiores, aequae ac pedicelli tomento densiori tecti, laciniis lanceolatis, acutis. Corollae quam in *Lychnis* paulo maiores, flavae. Stamina *Lychnis*. Capsulas maturas non vidi.

17. *VERBASCUM mucronatum*, foliis crenatis cano-tomentosis: radicalibus oblongo-lanceolatis; caulinis oblongis acutis semidecurrentibus; summis ovatis longe acuminatis, spicis paniculatis, floribus glomeratis.

Verbascum mucronatum. Lamarck. *Encycl. Bot.* 4. p. 218.

Verbascum orientale, maximum, candidissimum, ramis candelabrum emulantibus? Tournef. *Cor.* p. 8. (Lamarck.)

Hab. in Creta (Labillardiere). ♂

Tota planta cano-tomentosa. Caulis (imprimis cultae plantae) 6—8 pedalis altitudinis, strictus, crassus, teres, superne ramosus, ramis teretibus, peracta florescentia ut caulis calvelescentibus. Folia crenata, utrinque dense tomentosa: radicalia et caulina infima pedalia (cultae plantae saepe $1\frac{1}{2}$ —2 pedes longa), oblongo-lanceolata, in petiolum brevem attenuata, apice acuta; caulina sessilia, semidecurrentia, acutiora, superne sensim

senfim minora, ovata vel subrotundo-ovata, minus crenata et in acumen longius producta. Spicae paniculatae, longitudine variae, versus apicem paulo intussum versae. Flores subsessiles, glomerati, glomerulis remotis, multifloris, undique tectis tomento denso, niveo appropinquante aurescentia floccorum adinstar secedente. Bractae integerrimae, acuminae; exteriori lanceolata, calicibus glomerulorum inferiorum paulo longiori, superiorum lineari et breviori. Bractae interiores multo minores angustioresque. Calices parvi, laciniis lanceolatis, acutis. Corollae flavae, secundum LAMARCKIVM magnae (15 circiter linearum diametro); in specimine vero a Cl. DECANDOLLIO mecum communicato mediocres. Filamenta omnia lana alba vestita.

18. VERBASCUM *sinuatum*, foliis tomentosis: radicalibus caulinisque inferioribus sinuatis; superioribus crenatis leuiter decurrentibus, spicis paniculatis, floribus subglomeratis.

Verbascum sinuatum, Spec. Plant. ed. Willd. 1. p. 1006. Lamarck. Encycl. Bot. 4. p. 211. Hoffmannsegg. et Link. Lust. 1. p. 218. Decand. Gallie. n. 1681. Brot. Lusit. 1. p. 272. Schousb. Marocc. ed. germ. p. 78. Desf. Atlant. 1. p. 187. Sav. Pis. 1. p. 240. Allion. Pedem. n. 383.

Verbascum foliis pinnato-sinuatis bisectis: subtus tomentosis. Sauv. Monsp. p. 276.

Verbascum crispum et sinuatum. L. Bauh. Hist. 3. p. 187. c. ic.

Verbascum nigrum, foliis papaveris corniculati. Bauh. Pin. p. 240. Moris Hist. 2. sect. 5. t. 9. f. 6.

Verbascum intubaceum. Tabern. Kräuterb. p. 956. c. ic.

Verbascum laciniatum Matthioli. Dalech. Hist. p. 1502. c. ic.

Verbascum aliud. Camer. Epit. p. 882. c. ic. Matth. Comp. p. 801. c. ic.

Hab. in aridis, asperis Italiae, Galliae australis, Lusitaniae et Barbariae. ♂

Caulis pedalis, bipedalis, subflexuosus, tomentosus, superne remotus, ramis patentibus, flexuosis, ut oculis subangulatis.

Folia oblonga, radicalia uncias 3—5 longa, 1—2 lata, obtusa, in petiolum brevem attenuata, sinuata lobis inaequalibus, margine undulatis, modo acutioribus modo obtusioribus et magis vel minus crenatis, in primariis utrinque et saepe dense tomentosa et mollia, in adultis supra caesestentia; caulina supra nudiuscula, subtus tomentosa (exceptis inferioribus subsinuatis et leuiter attenuatis), basi lata sessilia, imprimis superiora versus leuiter decurrentia, altero latere plerumque magis

magis producta, acuta, crenata; summa lato-ouata, acutiora. Spicae paniculatae, strictae patentae, a pedali ad sesquipedalem longitudinem protensa. Flores subglomerati, glomerulis valde remotis, 5-rarius 7-floris, in spicarum extremitatibus 2-3-floris. Flores brevius pedicellati, inodori. Bractae, ut pedunculus communis, pedicelli et calices tomento densiori albido vestitae: exteriori lato-ouata, concava, acuminata, glomerulis inferioribus paulo longiori, superioribus breviori; interioribus 4-5, multo minoribus. Calices parvi, laciniis lanceolatis, acutis. Corollae *Lychnitis* vel parum maiores, flavae. Filamenta omnia purpureo-lanata. Antherae omnes reniformes, polline miniato.

Culta planta haud parum mutatur: caulis ad quadripedalem altitudinem et ultra ascendit et iam a basi in ramos plures, bipedalis saepe longitudinis diuisus; folia radicalia pedalia, margine minus undulata; folia caulina magis decurrentia; folia summa fere subrotundo-ouata; bractea exterior multo maior; pedicelli paulo longiores et tota superficies tomento tenuiori, virescente, facilius secedente, nec densiori albido, ut in spontanea observatur, tecta,

EXPLICATIO TABVLARVM.

Tab. I. fig. 1. VERBASCVM CVSPIDATVM.

— — 2. VERBASCVM NEMOROSVM.

Tab. II. VERBASCVM AVSTRALE.

a. Capsula matura cum calice.

b. Eadem calice denudata.

Tab. III. VERBASCVM CONDENSATVM.

Tab. IV. VERBASCVM RAMIGERVM.

Tab. V. fig. 1. VERBASCVM COLEINVM.

a. Corolla seorsum delineata, ut stamina melius percipiantur.

— — 2. VERBASCI THAPSODIS Iustanici racemus primarius cum folio caolino intermedio.

Figurae omnes secundum magnitudinem delineatae.

I. N
UMBELLIFERARVM GENERA
QVAEDAM
ANIMADVERSIONES,

AVCTORE
C. SPRENGEL.

Arduum adgressus sum et difficultatum plenum laborem, qui omnes propemodum deterruit botanicos, etiamsi periclitati fuerint nouam digestionem *Crantzii*, *Rothii* et *Cussonii*, quorum ultimus summas, propter acumen ingenii et observationum *auxiliarum*, laudes meruit, maiores etiam meritis esset, ni praematura morte reipublicae ereptus fuisset literariae. Huius acutissimi viri vestigia sequens, non *Iussieu* solum exemplum imitatus sum, qui genera duntaxat quaedam ad *Cussonii* regulas reformauit, sed totam familiam ita dispescere ausus sum, vt primariam semper normam haberem fructum, secundariam inuolucrum, corollae vero formam parui penderem, quippe natura ipsa edoctus, tum petala inflexa aut obcordata, tum etiam abortientes flores in eodem genere variam, eandem autem habere indolem in diuersis manifesto generibus.

Fructum vero, quem maximi natura fecit, summa industria inuestigare in Umbelliferis necessarium habeo: curiose igitur obseruandae partes fructus; *sommissura*, seu interna pars, qua vtrum-
C. Sprengel, in umbell. gen. quaedam animadv. Tom. II. A que

que semen secum cohaeret; *dorsum*, seu externa facies, cuius tria solent esse *iuga* primaria, seu costae eminentes, interiectis interdum iugis secundariis, quae in *Caucalide* (fig. 4.) optime distinguuntur. Obseruandum esse duco corticem fructus, qui manifestus est in quibusdam, e. g. in *Caucalidis* genere (fig. 4. 8.), membranaceus vero et confluens cum albumine embryonis in aliis. Tota denique moles et forma fructus animaduertenda, oualis an ouata, lanceolata vel linearis, rostrata vel teres, compressa siue globosa sit, nucleus denique aequet fructus longitudinem, siue infra eam et quantum consistat. Quibus omnibus curiose comparatis spero atque confido, melius posse genera dirimi atque diduci, quae arbitrio magis quam ratione, habitu potius quam characteribus essentialibus etiamnum distincta sunt. Sic alio loco ostendi, *Peucedani* genus male esse compositum, nec *P. Silaum* ad id pertinere, nec *P. sibiricum* WILLD. Illud enim generi *Cussoniano*, *Cnidio*, adiudicandum, hoc potius *Ferulae*. Sic *Cachrya*, *Laserpitium*, *Aethusam*, *Sisonem*, *Smyrnium*, *Bupleurum* aliis locis iam illustrare fategi.

Iam vero nouam molior digestionem generum *Scandicis*, *Chaerophylli* et *Caucalidis* Linneanorum, quae, characterem generico negligentius adhibito, confusa potius sunt apud auctores, quam bene definita aut digesta.

Quod ut patefiat, perstringam horum generum antiquitates, definitiones etiam, quibus a variis auctoribus insigniuntur.

Σκάνδυξ, *Scandyx* aut *Scandix*, antiquissimum fere nomen, cum ab Aristophane iam (*acharn. act. 2. sc. 4.*) vsurpetur. Is enim, irrisa Euripidis vili origine, obiecit, matrem eius ne olera quidem legitima, sed *σκάνδυξα*, in foro vendere consueuisse, quod Plinius (XXII. 22.) repetens addit, scandicem esse anthriscum, si tenuiora folia essent et odoratiores. Dioscorides et Galenus (*simpl. facult. VIII. p. 109.*) addunt siluaticum esse olus, subacre et amariusculum (*II. 168.*). Quibus collectis, posset quidem opinio olim prolata (*hist. rei herb. I. 166.*) defendi, quod *Chaerophyllum* fuerit scitruum, sed posset etiam *Scandix* *Pecten* intelligi, si praesertim

fertim Dioscoridis descriptio auctoritatem habet. Honor. Bellius vero (ad Clus. hist. 2. 300.) legitimam Scandicem, hodiernis Graecis *σκανδική* et *κάρδινα* dictam, esse Chaerophyllum satium largitur. Qui post renatas literas primi plantarum nomina veteribus visitata ad patrias plantas traduxerunt, vario modo *σκανδική* etiam interpretati sunt, ut vel ad Sc. Pecten, vel ad Chaerophyllum satium applicaretur. Primus autem Morisonius melius ita Scandicem definiuit, ut semina longius rostrata, qualia in Sc. Pectine et australi apparent, ad id genus requireret. (hist. oxon. l. 47.) In quo habuit Raium, Riinum et Tournefortium sectatores. Hallerus, suppresso hoc nomine, in sola Myrrhide et Cerefolio constitit. Linneus Scandici tribuit fructus sabulatos, corollam radiatam, flosculos disci saepius masculos, cumque Chaerophyllo largiatur fructus laeues, videtur striatam, sulcatam aut angulatam fructuum indolem ut notam characteristicam agnouisse. Insistit tamen et in praelectionibus in ord. nat. p. 515. corollis radiatis: quod, quam lubricum sit, quamque parum congruat cum plerisque speciebus, quis perspiciet, qui genus totum perlustrauerit. Nec fructus in Scandicis genere Linneo conueniunt: namque Sc. odoratae L. semina tantopere differunt a feminibus Sc. Cerefolii L., quam Sc. Anthrisci a Sc. infestae fructibus. Quod vitium Adansonius primus ita correxit ut Scandici suae adiudicaret semina aristata aut rostrata, quae deficiant in Chaerophyllo et Myrrhide (famill. des plantes, l. 96.). Crantzius iterum coniunxit omnes species, fructibus rostratis aut elongatis aut in acum terminatis, in Chaerophylli genere (Vmbellifer. p. 75.): in quo habuit sectatorem Lamarckium (encycl. l. 682. 683.) Rothius, licet curiose distingueret Scandicem striata seminum indole a Chaerophyllo, quod fructum laeuem habent, haud tamen bene species enumerauit. Chaerophyllum enim ipsius sylvestre haud laeuia habet sed angulata semina, quae contra in Sc. Cerefolio occurrunt. Iussieuus quidem Linnei genera intacta relinquens, quaerit tamen, genus diuidendum esse ac restituenda Tournefortii nomina. Magnopere meritis est de diuisione horum generum Gærtnerus immortalis, dum Scandici tribuerat rostrum tantae longitudinis, ut vix quartam partem totius fructus solus aculeus aequet (de fruct. et sem. plant. l. 108.).

que semen secum cohaeret; *dorsum*, seu externa facies, cuius tria solent esse *iuga* primaria, seu costae eminentes, interiectis interdum iugis secundariis, quae in *Caucalide* (fig. 4.) optime distinguuntur. Observandum esse ducor corticem fructus, qui manifestus est in quibusdam, e. g. in *Caucalidis* genere (fig. 4. 8.), membranaceus vero et confluent cum albumine embryonis in aliis. Tota denique moles et forma fructus animaduertenda, ovalis an ouata, lanceolata vel linearis, rostrata vel teres, compressa siue globosa sit, nucleus denique aequet fructus longitudinem, siue infra eam et quantum consistat. Quibus omnibus curiose comparatis spero atque confido, melius posse genera dirimi atque diduci, quae arbitrio magis quam ratione, habitu potius quam characteribus essentialibus etiamnum distincta sunt. Sic alio loco ostendi, *Peucedani* genus male esse compositum, nec *P. Silaum* ad id pertinere, nec *P. sibiricum* WILLD. Illud enim generi *Cussoniano*, *Cnidio*, adiudicandum, hoc potius *Ferulae*. Sic *Cachrya*, *Laserpitium*, *Aethusam*, *Sisonem*, *Smyrnium*, *Bupleurum* aliis locis iam illustrare sategi.

Iam vero nouam molior digestionem generum *Scandicis*, *Chaerophylli* et *Caucalidis* Linneanorum, quae, characterē generico negligentius adhibito, confusa potius sunt apud auctores, quam bene definita aut digesta.

Quod ut pateat, perstringam horum generum antiquitates, definitiones etiam, quibus a variis auctoribus insignantur.

Σκάνδυξ, *Scandyc* aut *Scandix*, antiquissimum fere nomen, cum ab Aristophane iam (*acharn. act. 2. sc. 4.*) usurpetur. Is enim, irrita Euripidis vili origine, obiecit, matrem eius ne olera quidem legitima, sed *σκάνδυρα*, in foro vendere consueuisse, quod Plinius (XXII. 22.) repetens addit, scandicem esse anthriscum, si tenuiora folia essent et odoratiores. Dioscorides et Galenus (*simpl. facult. VIII. p. 109.*) addunt siluaticum esse olus, subacre et amariusculum (II. 168.). Quibus collectis, posset quidem opinio olim prolata (*hist. rei herb. I. 166.*) defendi, quod *Chaerophyllum* fuerit sativum, sed posset etiam *Scandix Pecten* intelligi, si praefertim

fertim Dioscoridis descriptio auctoritatem habet. Honor. Bellius vero (ad Clus. hist. 2. 300.) legitimam Scandicem, hodiernis Graecis *σκανδική* et *καρδία* dictam, esse Chaerophyllum sativum largitur. Qui post renatas literas primi plantarum nomina veteribus vstitata ad patrias plantas traduxerunt, vario modo *σκανδική* etiam interpretati sunt, ut vel ad Sc. Pecten, vel ad Chaerophyllum sativum applicaretur. Primus autem Morisonius melius ita Scandicem definiuit, ut semina longius rostrata, qualia in Sc. Pectine et australi apparent, ad id genus requireret. (hist. oxon. l. 47.) In quo habuit Raium, Riuinum et Tournefortium sectatores. Hallerus, suppresso hoc nomine, in sola Myrrhide et Cerefolio constitit. Linneus Scandici tribuit fructus sabulatos, corollam radiatam; flosculos disci saepius masculos, cumque Chaerophyllo largiatur fructus laeues, videtur striatam, sulcatam aut angulatam fructuum indolem ut notam characteristicam agnouisse. Insistit tamen et in praelectionibus in ord. nat. p. 115. corollis radiatis: quod, quam lubricum sit, quamque parum congruat cum plerisque speciebus, quibus perspiciet, qui genus totum perlustrauerit. Nec fructus in Scandicis genere Lineano conveniunt: namque Sc. odoratae L. semina tantopere differunt a seminibus Sc. Cerefolii L., quam Sc. Anthrisci a Sc. infestae fructibus. Quod vitium Adansonius primus ita correxit ut Scandici suae adiudicaret semina aristata aut rostrata, quae deficient in Chaerophyllo et Myrrhide (famill. des plantes, l. 96.). Crantzius iterum coniunxit omnes species, fructibus rostratis aut elongatis aut in acum terminatis, in Chaerophylli genere (Vmbellifer. p. 75.): in quo habuit sectatorem Lamarckium (encycl. l. 682. 683.) Rothius, licet curiose distingueret Scandicem striatam seminum indole a Chaerophyllo, quod fructum laeuem habeat, haud tamen bene species enumeravit. Chaerophyllum enim ipsius sylvestre haud laeuia habet sed angulata semina, quae contra in Sc. Cerefolio occurrunt. Iussievus quidem Linnei genera intacta relinquens, quaerit tamen, genus diuidendum esse ac restituenda Tournefortii nomina. Magnopere meritis est de diuisione horum generum Gärtnerus immortalis, dum Scandici tribuerat rostrum tantae longitudinis, ut vix quartam partem totius fructus solus aculeus aequet (de fruct. et sem. plant. l. 108.).

cum et in Myrrhide et in Chaerophyllo fructus duntaxat sint subrostrati. Quam quidem diuisionem probatissimam haud tamen plures recentiorum auctorum adsumserunt, permanentes in Linneana manca distinctione.

Chaerophylli nomen, paullo mutatum, Chaerephyllum Columellae primo dicitur: intelligitur autem sine dubio Chaerophyllum fatium, quo nomine etiam Matthiolus (comm. 237.) et qui eum sequuntur, eam plantam insigniuit. Reliquae species ab auctoribus aevi sequentis mire confusae a Morisonio primo ita digestae fuerunt, ut Cerefolio soli tribueret semina laeui, in quo quidem Linneum, Iussievum aliosque habuit adficientes. Sed monuimus iam, secum haud satis congruere Linneum, sed Gärtnerum solum iterum ita restituisse verum hoc genus, ut laeuem seminum indolem et aculei longitudinem tres quartas fructus partes comprehendentem velut notam characteristicam statueret.

Myrrhis est nomen antiquum a Dioscoride (IV. 116.) adhibitum, ut plantam designaret, quam Columna (ecphras. I, 112.) pro Anthriscio vulgari habet. Fuchsius vero Myrrhidem vocat M. sylvestrem nostram; Matthiolus, Dodonaeus, Lobelius, Dalechampsius alique M. odoratam. Morisonius distinxit id genus fructibus asperis seu angulatis a Chaerophyllo, cui adstipulantur Tournefortius et Rivinus. Linneus neglexit id genus, contractum cum Scandice sua. Adansonius, etiam si diuersum habuerit, haud tamen bonas addit notas characteristicas, quibus distinguatur a Chaerophyllo; Gärtnerus solus veram notionem restituit.

Anthriscus primum a Plinio dicta (XXII. 22.) exponitur ab Honor. Bello (ad Clus. hist. 2, 300.) pro Scandice australi: Dalechampsius intelligit Myrrhidem temulam nostram. Postea nomen neglectum, donec Rivinus iterum reuocaret. Intellexit enim vir acuti ingenii, fructus hispidos aut muricatos distinguendos esse a fructibus glabris Scandicis et Chaerophyllis. Nec habuit sectatores nisi Persoonium et Biebersteinium.

Caducalis perantiquum nomen, a Theophrasto iam usurpatum (hist. VII. 7.) sed vel corrupto textu vel longo alio nominis significato contigit, ut quatenam planta intelligatur, plane nos fugiat. Etenim cichoracea folia ei tribuit et cum ~~id est~~ (Montha sativa) et

et ἐν θόδοις (quod Chaerophyllum sativum varii interpretantur) componit. Oleris genus fuisse καυκαλίδα Graecorum, a nostra maxime diuersam, vel inde patet, quod Chrysippus in libro περὶ λαχάνων eam descripsisse dicitur (Schol. Nicandr. ther. 843.); Dioscorides vero (II. 169.) Umbelliferam manifesto ita nominat, cum Daucum agresti componit, unde Caucalidem grandifloram Clusius et Lobelius intelligi arbitrantur. Praeter Columnam, qui varias species nostrae Caucalidis Echinophoram dixit, auctores fere omnes in definiendo genere consentiunt. Tribuunt enim fructus muricatos aut aculeatos, ovatos aut oblongos, solidos.

Torilis genus Adansonius primum aliud fecit ac Caucalidem, quocum ante commutabatur. Sed haud satis curiose definitum ita restituit Gärtnerus, ut fructus poneret hispido aculeolis absque ordine positos, in Caucalide vero fructus aculeis per series longitudinales collocatis insignitos (de fruct. 1. 88.).

Quos quidem maiores meos sequens, natura ipsa probe examinata, haud temere me acturum esse confido, si sequentia statuerim genera:

I. MYRRHIS.

Char. gen. Fructus linearis, angulatus, rugis acutiusculis, stylo coronatus. involucrum uniuersale nullum. (fig. 5-7. 9.)

- Species. 1. Myrrhis odorata — Scandix L.
 2. — aromatica — Chaerophyllum L.
 3. — hirsuta — — —
 4. — aurea — — —
 5. — colorata — — —
 6. — sylvestris — — —
 7. — Cicutaria — Chaerophyllum Schleich.
 8. — bulbosa — — — (fig. 9.)
 9. — temula — — —
 10. — crinita — — —
 11. — Canadensis — — —
 12. — Bunium — Bunium maius Gouan. (fig. 5.)
 13. — capense — Chaerophyllum Thunb.

II.

II. SCANDIX.

Char. gen. Fructus sublinearis angulatus iugis acutiusculis, rostratus, nucleo seminis vix dimidiam longitudinem fructus aequante. Inuolucrum vniuersale nullum. (fig. 1.)

- Species:*
1. Scandix Pecten.
 2. pinnatifida Vent. (fig. 1.)
 3. australis.
 4. grandiflora. *)
 5. falcata Bieberst.
 6. trichosperma L.

Falsae: Scandia odorata L. est Myrrhis.

- Cerefolium L. est Chaerophyllum.
- Anthriscus L. est Anthriscus.
- nodosa L. est Anthriscus.
- infesta L. est Torilis.
- glaberrima Desfont. est Chaerophyllum.
- fumarioides Kit. est Anthriscus.
- glochidata Billard. est Caulis.

Dubiae: Scandix chilensis Molin.

III. ANTHRISCUS.

Char. gen. Fructus oblongus, apice attenuatus teres muricatus, commissura sulcata. Inuolucr. vniuersale nullum. (fig. 2.)

- Species:*
1. Anthriscus vulgaris Pers. — Scandix L.
 2. fumarioides — Kit.
 3. nodosa Pers. — L.
 4. nemorosa — Chaerophyllum Bieb. (fig. 2.)

IV. CHAEROPHYLLUM.

Char. gen. Fructus oblongus teres apice attenuatus glaber, commissura sulcata. (fig. 6.)

Species:

- *) *Desf.* Caulis ramosus, sulcatus, glaber. Petioli vaginantes. Folia composita, foliolis linearibus acuminatis incis. Umbella vniuersalis subprolifera: radii diuiscati, villosi, longissimi. Inuolucrum parziale pentapbyllum, foliolis ovatis, margine membranaceis, ciliatis. Flosculi radiantes. Fructus lineares asperi, stylis diuergentibus persistentibus coronati.

- Species:** 1. *Chaerophyllum sativum* — *Scandix Cerefolium* L.
 2. — *angulatum* Kit. (fig. 6.)
 3. — *procumbens* Pers. — *Scandix* L.
 4. — *glaberrimum* — *Scandix* Desfont.

Falsae: *Chaerophyllum aromaticum* L. est *Myrrhis*.

- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------|
| — | <i>aureum</i> | — | — |
| — | <i>hirsutum</i> | — | — |
| — | <i>coloratum</i> | — | — |
| — | <i>bulbosum</i> | — | — |
| — | <i>sylvestre</i> | — | — |
| — | <i>temulum</i> | — | — |
| — | <i>capense</i> Thunb. | — | — |
| — | <i>nemorosum</i> Bieb. | — | <i>Anthriscus</i> . |

- Dubiae:** *Chaerophyllum arborescens* L.
 — *scabrum* Thunb.
 — *aristatum* Thunb.
 — *roseum* Bieberst.

V. TORILIS.

Char. gen. Fructus ovalis ecostatus, vndique hispidus. Involucrum vniuersale nullum. (fig. 3.)

- Species:** 1. *Torilis Anthriscus* — *Caucalis* L.
 2. — *nodosa* — *Caucalis* L. (fig. 3.)
 3. — *infesta* — *Scandix* L.
 4. — *arvensis* — *Caucalis* Hudf. — *humilis* Jacqu. et Desfont.
 5. — *africana*. — *Caucalis* L. [Setae fructuum glochidatae.]

VI. CAUCALIS.

Char. gen. Fructus oblongus corticatus angulatus, iugis aculeatis. Involucra varia. (fig. 4. 8.)

- Species:** a. *Aculeis aequalibus, commissura fulcata, nucleo semilunari.*

8 C. SPRENGEL IN UMBEL. GENERA QVAEDAM ANIMADV.

1. *Caucalis pumila* Gouan. (fig. 8.)
2. *orientalis* L.
3. *daucoides* L.
- b. *Aculeis ingorum inaequalibus, commissura planiuscula,*
 nucleo compresso.
4. *Caucalis grandiflora* L.
5. *latifolia* L.
6. *mauritanica* L.
7. *platycarpus* L.
8. *leptophylla* L.
9. *glochidata* — *Scandix* Billard. (fig. 4.)
- Falsae:* *Caucalis africana* L. est *Torilis*
- *Anthriscus* — —
- *nodosa* — —
- *aruensis* Hudf. — —
- *litoralis* Bieb. — *Cachrys.*
- *Anguillariae* Lobel. stirp. adv. 325. *C. Penae* Dalech. 715. *C. fol. foeniculi* Parkins. theatr. 921. est *Athamanta cretensis*.
- *maior* Clus. hist. 2, 201. est *Tordylium maximum*.

Icones adiectae:

- Fig 1. *Scandix pinnatifida* Vent. 6. *Chaerophyllum angulatum* Kit.
2. *Anthriscus nemorosa* mihi. 7. *Myrrhis crinita* mihi.
3. *Torilis nodosa* Gärtn. 8. *Caucalis pumila* Gouan.
4. *Caucalis glochidata* mihi. 9. *Myrrhis bulbosa* mihi.
5. *Myrrhis Bunium* mihi.

M E M O R I A
AVGVSTI GOTTLIEB RICHTER

I N
CONSESSV SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM

D. XXIV. OCT. MDCCCXII

COMMENDATA

AB
IO. FR. BLVMENBACH.

G O T T I N G A E
TYPIS HENRICI DIETERICH.

magis producta, acuta, crenata; summa lato-ouata, acutiora. Spicae paniculatae, strictae patentes, a pedali ad sesquipedalem longitudinem protensa. Flores subglomerati, glomerulis valde remotis, 5-rarius 7-floris, in spicarum extremitatibus 2-3-floris. Flores brevius pedicellati, inodori. Bractae, ut pedunculus communis, pedicelli et calices tomento densiori albido vestitae: exteriori lato-ouata, concava, acuminata, glomerulis inferioribus paulo longiori, superioribus breviori; interioribus 4-5, multo minoribus. Calices parvi, lacinulis lanceolatis, acutis. Corollae *Lychnitis* vel parum maiores, flavae. Filamenta omnia purpureo-lanata. Antherae omnes reniformes, polline miniato.

Culta planta haud parum mutatur: caulis ad quadripedalem altitudinem et ultra ascendit et iam a basi in ramis plures, bipedales saepe longitudinis divisus; folia radicalia pedalia, margine minus undulata; folia caulina magis decurrentia; folia summa fere subrotundo-ouata; bractea exterior multo maior; pedicelli paulo longiores et tota superficies tomento tenuiori, virescente, facilius secedente, nec densiori albido, ut in spontanea observatur, tecta,

EXPLICATIO TABVLARVM.

Tab. I. fig. 1. VERBASCVM CVSPIDATVM.

— — 2. VERBASCVM NEMOROSVM.

Tab. II. VERBASCVM AVSTRALE.

a. Capsula matura cum calice.

b. Eadem calice denudata.

Tab. III. VERBASCVM CONDENSATVM.

Tab. IV. VERBASCVM RAMIGERVVM.

Tab. V. fig. 1. VERBASCVM COLEINVVM.

a. Corolla seorsum delineata, ut stamine mollius perspiciantur.

— 2. — 2. VERBASCI THAPSOIDIS Insularici racemus primarius cum folio caulino intermedio.

Figurae omnes secundum magnitudinem delineatae.

I N
UMBELLIFERARVM GENERA
Q V A E D A M
ANIMADVERSIONES,

AUCTORE
C. S P R E N G E L.

Arduum adgressus sum et difficultatum plenum laborem, qui omnes propemodum deterruit botanicos, etiamsi periclitati fuerint nouam digestionem *Crantzii*, *Rothii* et *Cussonii*, quorum vltimus summas, propter acumen ingenii et observationum *superbierum*, laudes meruit, maiores etiam meritus esset, ni praematura morte reipublicae ereptus fuisset literariae. Huius acutissimi viri vestigia sequens, non *Iussieu* solum exemplum imitatus sum, qui genera duntaxat quaedam ad *Cussonii* regulas reformauit, sed totam familiam ita dispescere ausus sum, vt primariam semper normam haberem fructum, secundariam inuolucrum, corollae vero formam parui penderem, quippe natura ipsa edoctus, tum petala inflexa aut obcordata, tum etiam abortientes flores in eodem genere variam, eandem autem habere indolem in diuersis manifesto generibus.

Fructum vero, quem maximi natura fecit, summa industria inuestigare in Umbelliferis necessarium habeo: curiose igitur obseruandae partes fructus; *commissura*, seu interna pars, qua vtrum-

C. Sprengel, in umbell. gen. quaedam animadu. Tom. II.

A

que

que semen secum cohaeret; *dorsum*, seu externa facies, cuius tria solent esse iuga primaria, seu costae eminentes, interiectis interdum iugis secundariis, quae in *Caucalide* (fig. 4.) optime distinguuntur. Obseruandum esse ducor corticem fructus, qui manifestus est in quibusdam, e. g. in *Caucalidis* genere (fig. 4. 8.), membranaceus vero et confluent cum albumine embryonis in aliis. Tota denique moles et forma fructus animaduertenda, oualis an ouata, lanceolata vel linearis, rostrata vel teres, compressa siue globosa sit, nucleus denique aequet fructus longitudinem, siue infra eam et quantum consistat. Quibus omnibus curiose comparatis spero atque confido, melius posse genera dirimi atque diduci, quae arbitrio magis quam ratione, habitu potius quam characteribus essentialibus etiamnum distincta sunt. Sic alio loco ostendi, *Peucedani* genus male esse compositum, nec *P. Silaum* ad id pertinere, nec *P. sibiricum* WILLD. Illud enim generi *Cussoniano*, *Cnidio*, adiudicandum, hoc potius *Ferulae*. Sic *Cachrya*, *Laserpitium*, *Aethusam*, *Sisonem*, *Smyrnum*, *Bupleurum* aliis locis iam illustrare fategi.

Iam vero nouam molior digestionem generum *Scandicis*, *Chaerophylli* et *Caucalidis* Linneanorum, quae, characterē generico negligentius adhibito, confusa potius sunt apud auctores, quam bene definita aut digesta.

Quod ut patefiat, perstringam horum generum antiquitates, definitiones etiam, quibus a variis auctoribus insignantur.

Σκάνδυξ, *Scandyx* aut *Scandix*, antiquissimum fere nomen, cum ab Aristophane iam (*acharn.* act. 2. sc. 4.) vsurpetur. Is enim, irrita Euripidis vili origine, obiecit, matrem eius ne olera quidem legitima sed σκάνδυξα, in foro vendere consueuisse, quod Plinius (XXII. 22.) repetens addit, scandicem esse anthriscum, si tenuiora folia essent et odoratiora. Dioscorides et Galenus (*simpl. facult.* VIII. p. 109.) addunt siluaticum esse olus, subacre et amarifculturum (II. 168.). Quibus collectis, posset quidem opinio olim prolata (*hist. rei herb.* I. 166.) defendi, quod *Chaerophyllum* fuerit sativum, sed posset etiam *Scandix* *Pecten* intelligi, si praefertim

fertim Dioscoridis descriptio auctoritatem habet. Honor. Bellius vero (ad Clus. hist. 2. 300.) legitimam Scandicem, hodiernis Graecis *σκανδική* et *κάρδινα* dictam, esse Chaerophyllum satium largitur. Qui post renatas literas primi plantarum nomina veteribus visitata ad patrias plantas traduxerunt, vario modo *σκανδική* etiam interpretati sunt, ut vel ad Sc. Pecten, vel ad Chaerophyllum satium applicaretur. Primus autem Morisonius melius ita Scandicem definiuit, ut semina longius rostrata, qualia in Sc. Pectine et australi apparent, ad id genus requireret. (hist. oxon. l. 47.) In quo habuit Raium, Riinum et Tournefortium sectatores. Hallerus, suppresso hoc nomine, in sola Myrrhide et Cerefolio constitit. Linneus Scandici tribuit fructus sabulatos, corollam radiatam, flosculos disci saepius masculos, cumque Chaerophyllo largiatur fructus laeues, videtur striatam, sulcatam aut angulatam fructuum indolem ut notam characteristicam agnouisse. Insistit tamen et in praelectionibus in ord. nat. p. 515. corollis radiatis: quod, quam lubricum sit, quamque parum congruat cum plerisque speciebus, quis perspiciet, qui genus totum perlustrauerit. Nec fructus in Scandici genere Lineano conueniunt: namque Sc. odoratae L. semina tantopere differunt a seminibus Sc. Cerefolii L., quam Sc. Anthrisci a Sc. infestae fructibus. Quod vitium Adansonius primus ita correxit ut Scandici suae adiudicaret semina aristata aut rostrata, quae deficiant in Chaerophyllo et Myrrhide (famill. des plantes, l. 96.). Crantzius iterum coniunxit omnes species, fructibus rostratis aut elongatis aut in acum terminatis, in Chaerophylli genere (Vmbellifer. p. 75.): in quo habuit sectatorem Lamarckium (encycl. l., 682. 683.) Rothius; licet curiose distingueret Scandicem striata seminum indole a Chaerophyllo, quod fructum laeuem habet, haud tamen bene species enumerauit. Chaerophyllum enim ipsius sylvestre haud laeuia habet sed angulata semina, quae contra in Sc. Cerefolio occurrunt. Iussieuus quidem Linnei genera intacta relinquens, quaerit tamen, genus diuidendum esse ac restituenda Tournefortii nomina. Magnopere meritis est de diuisione horum generum Gaertnerus immortalis, dum Scandici tribuerat rostrum tantae longitudinis, ut vix quartam partem totius fructus solus aequaret (de fruct. et sem. plant. l. 108.),

cum et in Myrrhide et in Chaerophyllo fructus duntaxat sint subrostrati. Quam quidem diuisionem probatissimam haud tamen plures recentiorum auctorum adsumserunt, permanentes in Linneana manca distinctione.

Chaerophylli nomen, paullo mutatum, Chaerephyllum Columellae primo dicitur: intelligitur autem sine dubio Chaerophyllum satium, quo nomine etiam Marthiolus (comm. 237,) et qui eum sequuntur, eam plantam insigniuit. Reliquae species ab auctoribus aevi sequentis mire confusae a Morisonio primo ita digestae fuerunt, ut Cerefolio soli tribueret semina laeuius, in quo quidem Linneum, Jussieum aliosque habuit adfuentes. Sed monuimus iam, secum haud satis congruere Linneum, sed Gärtnerum solum iterum ita restituisse verum hoc genus, ut laeuem seminum indolem et aculei longitudinem tres quartas fructus partes comprehendentem velut notam characteristicam statueret.

Myrrhis est nomen antiquum a Dioscoride (IV. 116.) adhibitum, ut plantam designaret, quam Columna (ecphras. I. 112.) pro Anthriscio vulgari habet. Fuchsius vero Myrrhidem vocat M. sylvestrem nostram; Marthiolus, Dodonaeus, Lobellus, Dalechampi alique M. odoratam. Morisonius distinxit id genus fructibus asperis seu angulatis a Chaerophyllo, cui adstipulantur Tournefortius et Rivinus. Linneus neglexit id genus, contractum cum Scandice sua. Adansonius, etiamsi diuersum habuerit, haud tamen bonas addit notas characteristicas, quibus distinguatur a Chaerophyllo; Gärtnerus solus veram notionem restituit.

Anthriscus primum a Plinio dicta (XXII. 22.) exponitur ab Honor. Bello (ad Clus. hist. 2, 300.) pro Scandice australi: Dalechampus intelligit Myrrhidem temulam nostram. Postea nomen neglectum, donec Rivinus iterum reuocaret. Intellexit enim vir acuti ingenii, fructus hispides aut mucronatos distinguendos esse a fructibus glabris Scandicis et Chaerophyllis. Nec habuit sectatores nisi Persoonium et Biebersteinium.

Caucalis perantiquum nomen, a Theophrasto iam usurpatum (hist. VII. 7.) sed vel corrupto textu vel longae alio nominis significatione contigit, ut quatenam planta intelligatur, plane nos fugiat. Etenim cichoracea folia et tribuit et cum aduocatur (Mentha sativa) et

et ἐν θόδουτικῷ (quod Chaerophyllum sativum varii interpretantur) componit. Oleris genus fuisse καυκαλίδα Graecorum, a nostra maxime diuersam, vel inde patet, quod Chrysippus in libro περὶ λαχανῶν eam descripsisse dicitur (Schol. Nicandr. ther. 843.); Dioscorides vero (II. 169.) Umbelliferam manifesto ita nominat, cum Daucq agresti componit, vnde Caucalidem grandifloram Clusius et Lobelius intelligi arbitrantur. Praeter Columnam, qui varias species nostrae Caucalidis Echinophoram dixit, auctores fere omnes in definiendo genere consentiunt. Tribuunt enim fructus muricatos aut aculeatos, ouatos aut oblongos, solidos.

Torilis genus Adansonius primus aliud fecit ac Caucalidem, quocum ante commutabatur. Sed haud satis curiose definitum ita restituit Gärtnerus, ut fructus poneret hispido aculeolis absque ordine positus, in Caucalide vero fructus aculeis per series longitudinales collocatis insignitos (de fruct. 1. 88.).

Quos quidem maiores meos sequens, natura ipsa probe examinata, haud temere me auctorem esse confido, si sequentia statuerim genera:

I. MYRRHIS.

Char. gen. Fructus linearis, angulatus, rugis acutiusculis, stylo coronatus. Leuolucrum vniuersale nullum. (fig. 5-7. 9.)

- Species. 1. Myrrhis odorata — Scandix L.
 2. — aromatica — Chaerophyllum L.
 3. — hirsuta — —
 4. — aurea — —
 5. — colorata — —
 6. — sylvestris — —
 7. — Cicutaria — Chaerophyllum Schleich.
 8. — bulbosa — (fig. 9.)
 9. — temula — —
 10. — crinita — Sison Pall. [Muolu-
 crum vniuersale multifidum capillaceum (fig. 7.)
 11. — Canadensis — Sison L.
 12. — Bunium — Bunium maius Gouan. (fig. 1.)
 13. — capensis — Chaerophyllum Thunb.

II.

II. SCANDIX.

Char. gen. Fructus sublinearis angulatus iugis acutiusculis, rostratus, nucleo seminis vix dimidiam longitudinem fructus aequante. Involucrum vniuersale nullum. (fig. 1.)

- Species:*
1. Scandix Pecten.
 2. pinnatifida Vent. (fig. 1.)
 3. australis.
 4. grandiflora. *)
 5. falcata Bieberst.
 6. trichosperma L.

Falsae: Scandia odorata L. est Myrrhis.

- Cerefolium L. est Chaerophyllum.
- Anthriscus L. est Anthriscus.
- nodosa L. est Anthriscus.
- infesta L. est Torilis.
- glaberrima Desfont. est Chaerophyllum.
- fumarioides Kit. est Anthriscus.
- glochidata Billard. est Caulis.

Dubiae: Scandix chilensis Molin.

III. ANTHRISCUS.

Char. gen. Fructus oblongus, apice attenuatus teres muricatus, commissura sulcata. Involucr. vniuersale nullum. (fig. 2.)

- Species:*
1. Anthriscus vulgaris Pers. — Scandix L.
 2. fumarioides — Kit.
 3. nodosa Pers. — L.
 4. nemorosa — Chaerophyllum Bieb. (fig. 2.)

IV. CHAEROPHYLLUM.

Char. gen. Fructus oblongus teres apice attenuatus glaber, commissura sulcata. (fig. 6.)

Species:

- *) Desf. Caulis ramosus, sulcatus, glaber. Petioli vaginantes. Folia composita, foliolis linearibus acuminatis incis. Umbella vniuersalis subprolifera: radii diuiscati, villosi, longissimi. Involucrum parziale pentaphyllum, foliolis ovatis, margine membranaceis, ciliatis. Flosculi radiantes. Fructus lineares asperi, styli diuergentibus persistentibus coronati.

- Species:** 1. *Chaerophyllum sativum* — *Scandix Cerefolium* L.
 2. — *angulatum* Kit. (fig. 6.)
 3. — *procumbens* Pers. — *Scandix* L.
 4. — *glaberrimum* — *Scandix* Desfont.

Falsae: *Chaerophyllum aromaticum* L. est *Myrrhis*.

- | | | | |
|---|--|---|---|
| — | <i>aureum</i> | — | — |
| — | <i>hirsutum</i> | — | — |
| — | <i>coloratum</i> | — | — |
| — | <i>bulbosum</i> | — | — |
| — | <i>sylvestre</i> | — | — |
| — | <i>temulum</i> | — | — |
| — | <i>capense</i> Thunb. | — | — |
| — | <i>nemorosum</i> Bieb. — <i>Anthriscus</i> . | — | — |

- Dubiae:** *Chaerophyllum arborescens* L.
 — *scabrum* Thunb.
 — *aristatum* Thunb.
 — *roseum* Bieberst.

V. TORILIS.

Char. gen. Fructus ovalis ecostatus, vndique hispidus. Inuolucrum vniuersale nullum. (fig. 3.)

- Species:** 1. *Torilis Anthriscus* — *Caucalis* L.
 2. — *nodosa* — *Caucalis* L. (fig. 3.)
 3. — *infesta* — *Scandix* L.
 4. — *arvensis* — *Caucalis* Hudf. — *C. humilis* Jacqu. et Desfont.
 5. — *africana*. — *Caucalis* L. [Setae fructuum glochidatae.]

VI. CAUCALIS.

Char. gen. Fructus oblongus corticatus angulatus, iugis aculeatis. Inuolucra varia. (fig. 4. 8.)

- Species:** a. *Aculeis aequalibus, commissura sulcata, nucleo semilunari.*

8 C. SPRENGEL IN YMBEL. GENERA QVAEDAM ANIMADV.

1. *Caucalis pumila* Gouan. (fig. 8.)
2. *orientalis* L.
3. *daucoides* L.
- b. *Aculeis iugorum inaequalibus, commissura planiuscula,*
 nucleo compresso.
4. *Caucalis grandiflora* L.
5. *latifolia* L.
6. *mauritanica* L.
7. *platycarpus* L.
8. *leptophylla* L.
9. *glochidata* — *Scandix* Billard. (fig. 4.)
- Falsae:* *Caucalis africana* L. est *Torilis*
- *Anthriscus* — —
- *nodosa* — —
- *arvensis* Hudf. — —
- *litoralis* Bieb. — *Cachrys*.
- *Anguillarae* Lobel. stirp. adv. 325. *C. Penae* Dalech. 715. *C. fol. foeniculi* Parkins. theatr. 921. est *Athamanta cretensis*.
- *maior* Clus. hist. 2, 201. est *Tordylium maximum*.

Icones adiectae:

- Fig 1. *Scandix pinnatifida* Vent. 6. *Chaerophyllum angulatum* Kit.
2. *Anthriscus nemorosa* mihi. 7. *Myrrhis crinita* mihi.
3. *Torilis nodosa* Gärtn. 8. *Caucalis pumila* Gouan.
4. *Caucalis glochidata* mihi. 9. *Myrrhis bulbosa* mihi.
5. *Myrrhis Bunium* mihi.

M E M O R I A
AVGVSTI GOTTLIEB RICHTER

I N
CONSESSV SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM

D. XXIV. OCT. MDCCCXII

COMMENDATA

AB
IO. FR. BLVMENBACH.

GOTTINGAE
TYPIS HENRICI DIETERICH.

Geminata eaque granissima vulnera quae Vniuersitati nostrae litterariae nuper, et quidem paucorum dierum intervallo inflicta sunt decessibus duumviro-
rum meritis et fama illustrium, **HEYNII** inquam et conterranei eius, **RICHTERI**, cum ea et Societati Regiae Scientiarum, cuius alter restitutor dicendus est, alter vero proximo ab eo loco sodalis senior fuit, funesta acciderint, memoriam tantorum collegarum sollemni consessu pia mente recolere cum ipsa religio, tum mos in sodalitie nostro receptus exigunt.

Atque ut **RICHTERO** parentare in me suscepim non solum ex muneris officio, verum maxime ideo partium mearum duxi, quod per continuos quadraginta fere annos non vnus generis mihi cum ipso intercesserint necessitudines; utpote quo primum praeceptore vsus sum fidelissimo, imo cuius fama quam iam tum temporis adhuc vir iuuenis sibi pepererat, me inprimis ut Gottingam studiorum causa venire, compulit, vbi triennio post in Professorio medicorum ordine collega mihi extitit coniunctissimus, quique etiam grauioribus, quibus haud semel conflictabar, morbis salutiferam mihi opem tulit medicus ut sagacissimus et sollicitissimus, ita felicissimus.

Adeoque vix quemquam hodieum superstitem puto ex eorum numero qui tam studiorum affinitate quam communium officiorum per tot annos vinculo ipsi coniuncti fuerunt, cui vberior contigerit occasio de viri desideratissimi litteraria et academica vita plura propius obseruandi aliaque quae ad antecedentem iuuenilem eius aetatem attinent ex ipsius ore passim relata accipiendi.

A 2

Equidem natus est RICHTERUS anno superioris seculi 42^{to} Sorbigae in Misnia Saxonum, patre istius urbis sacrorum antistite, cui Georgius Gottlob Richter, inde ab academia nostra condita Professor in eadem medicinae primarius, frater erat.

Hic cum satis diues et absque liberis esset, germano suo obtulerat quodsi filiorum nunc adolescentium vnus artis salutaris studium amplecti vellet, se eum in contubernium et convictum adopturum et studiorum eius rationem habiturum.

Parens eorum natu maiorem sibi et ecclesiae reservare maluit, iuniorem vero, ipsissimum nostrum AUGUSTUM GOTTLIEB Gottingam misit, fratrisque beneuoli clientelae tradidit, sub cuius moderamine per quatuor et quod excurrit annos (inde ab anno 1760 ad 64) studio medico sedulo incubuit.

Erat autem ille RICHTERUS senior, nostri patruus, quem ipse adhuc venerandum et grauem senem fere octogenarium quandoque inuisi, Boerhaavii discipulus non modo sed et strenuus sectator, medicus ceteroquin quales tunc temporis elegantiores vocabantur, historiae litterariae, seu potius notitiae librorum curiosus, ipse bibliothecae locupletis et instructissimae possessor, medicorum veterum admirator, et qui praesertim in pangendis vernaculis latinisque carminibus sibi placebat; quantum vero comperi, saltem quamdiu Gottingae vixit, minus praxi medicae deditus quam praelectionibus ad Boerhaavii sui mentem recitandis, et, vt tum temporis occasio frequentior ferebat, numerosis commentationibus academicis, disputandi aut praefandi caussa edendis, iisque tam lectionis copia refertis quam orationis ornatu conspicuis.

Has vero plerasque quae ille in deliciis habebat cupedias parum ad palatum eius ex fratre nepotis et cura filii fnisse, faciles dabunt qui ingenium eius longe magis ad ne dicam lucrifica, sane proxime in vsum vertenda norunt.

Eo acrius contra studium et operam practicis vt vulgo audiunt disciplinae medicae partibus impendebat, et iam tum mature satis inprimis chirurgiam ceu longe certissimam et fallere

fere nesciam artis salutaris partem excolendam sibi sumsit, de qua perficienda et inter Germanos ad priscam dignitatem euehenda postmodum tam impense meruit.

Interim tamen cum exacto heic quadriennio tirocinium poneret, patrui magis votis obtemperaturus vt conicere licet; quam ex proprio arbitrio sub eius praesidio dissertationem inauguralem defendit *de prisca Roma in medicos suos haud iniqua*; praemissa praelectione *de praxi veterum medicorum hodierna praestantiori*, etsi probabile sit ipsum posterius argumentum non magis euictum quam prius illud fructuosum putasse.

Paulo post vt et sibi iura docendi aliquando in alma Georgia Augusta pararet et tempestiue reseruaret, denuo cathedram conscendit, et iam quidem materiam ex medicae artis exercitio ad quod adeo propensus erat, grauioris et rarioris morbi a se obseruati a) historiam, publicae disquisitioni exposuit b). Mox vero ipsius generosi patrui aere adiutus annum cum dimidio itineri ad Gallos, Anglos et Batauos impendit, in quo praesertim Londini diutius commoratus est, ibique inprimis celebre valedudinarium publicum cui a S^{to} Bartholomaeo nomen est, indefesso studio frequentauit, quod ipse scholam in qua maxime profecerit principem ac primariam vocare solebat c), et cui tum temporis in iis quae manu medentur morbis, praeerat magni nominis masculus chirurgus, PERCIVAL POTT, praeter alia inprimis oculorum morbis sanandis et herniarum curatione celebrer, ipsis adeo iis chirurgicae artis capitibus quibus et postmodum maxime inclaruit RICHTERUS.

Hic vere anni 66^{ti} ex itinere suo redux statim a sagacissimo illo ingeniorum aestimatore, MÜNCHHUSIO Professoris medicinae in academia nostra extra ordinem locum obtinuit d), iamque post

a) *intumescens et callosi pylori cum triplici hydropse.*

b) *Indicem scriptorum RICHTERI v. apud PÜTTER (Versuch einer akademischen Gelehrten-Geschichte von Göttingen T. II. p. 145) et MEUSEL (Gelehrtes Teutschland T. VI. pag. 342 sq. T. X. p. 476 et T. XI. p. 638.)*

c) *v. Bibliothecae chirurgicae T. VII. p. 234.*

d) *in ordinariorum numerum receptus a. 1771.*

HEYNIUM et BECKMANNUM vltimus decessit eorum Professorum Gottingensium qui adhuc ab ipso eo immortalis viro vocati fuerunt.

Occupavit statim quam nactus erat spartam oratione *de dignitate chirurgiae cum medicina coniungendae* et ingens commodum ex intimo hoc connubio oriundum ab eo inde tempore illustri suo exemplo praeclare comprobavit. Indixit vero istam panegyrici aditalem prolusione *de variis cataractam extrahendi methodis*, quam quidem encheiresin postmodum vltro perfecit variisque scriptis exposuit, quae aequae ac cultellus simplex et commodas ab eo inuentus et cataractae extrahendae egregie inserviens primam ei nominis claritatem pepererunt.

Praeter opem autem quam suffusione oculorum laborantibus felicissimo cum successu tulit, curandis quoque ut iam tetigimus herniosis mature inclaruit, hocque gravissimum chirurgiae caput itidem classico opere illustravit, adeoque vtrumque dirum affectionis genus, quod hactenus in Germania saltem primum a circumforaneis tantum hominibus tractabatur, solidiori, cuius operam requirit, chirurgiae vindicavit.

Primis etiam Professorii sui muneris annis consilium cepit edendae *bibliothecae chirurgicae*, in qua se vnice recensibus librorum novorum chirurgicorum, et commentationum eiusdem argumenti quae actis societatum praesertim exterarum insertae sunt, continebat, passim vero quoque observationes ipsi per litterarum commercium communicatas subiungebat.

Et verbis dici non potest quam fructuosissimum hoc institutum evaserit, quantumque quindena huius bibliothecae volumina ^{e)} ad augmentum et perfectionem chirurgiae adque formanda et acuenda tironum in eo artis salutaris campo ingenia contulerint; non solum quod nova quae ad eam faciunt inuenta et incrementa, imprimis ex Gallorum et Britannorum tantorum in ea magistrorum scriptis, quibus bibliotheca academica in dies

^{e)} Inde a vol. XIII^{to} RICHTERUS generum clarissimum, Perill. DE LODER, Sodalem nostrum, operis socium sibi adiunxerat.

augebatur, nostratibus mature innotescerent, verum maxime ob innumera eaque in breuitate sua grauiissima monita et obseruata quae ex propria penu tam sagax tamque expertus in sua arte auctor, recensibus suis per parenthesin interseuit.

Sanissimum vero quo pollebat iudicium in istis censuris non magis admirari oportet quam eximium candorem quo vel eorum auctorum, a quibus ipse antea lacessitus erat, merita ingenue extalit, proprios contra errores sincere professus est, encheireses et medendi rationes quibus hactenus vsus fuerat iam aut correxit, aut cum aliis quas meliores expertus erat, commutauit, ita vt in tanta qua valebat in sua arte auctoritate, summam tamen versus alios testatus sit aequitatem et ab iis proficiendi imo se ipsum emendandi, et vnice salutiferam quam in deliciis habebat artem perficiendi, studium.

Postquam vero iam per quindecim annos ambitum chirurgiae in scholis quae de ea habebat, amplexus erat, eandemque artis quoque exercitio istime familiarem sibi reddiderat, iam ab anno inde 82^{de} praeclarum et numeris omnibus absolutum opus edere instituit; *syntagma* nempe *chirurgiae* septenis voluminibus absolutum, cui, si plenam in eo materiarum expositionem, tam clarae et perspicue descriptioni iunctam spectes, nullum aliud antea in eo genere, certe in Germania editorum aequiparare licet.

Bina quidem eo seculo inter nostrates prodierant opera quae quodammodo cum eo conferri possent; institutiones nempe chirurgiae duumvirosum de ea arte suo aeno meritissimorum, HEISTERI inquam et PLATNERI patria.

At enim vero vt ingentia incrementa taceam quibus ab eorum inde tempore ipsa morbis manu medendi ars aucta et emendata erat, PLATNERI liber, si praeterea eam partem quae ad obstetriciam attinet tanquam heterogeneam, tumque excursus ad historiam encheiresium chirurgicarum, et litteraria quibus abundat ornamenta demseris compendiaris magis adeoque minus plenus est; HEISTERI vero opus adhuc antiquius et pro istius aevi genio instrumentorum superfluum pridemque obsoletorum farragine onustum; quales vero armamentarii chirurgici

apparatus noster magnam partem ad inanem ostentationem referebat, ita ut potius maiorem laudem in eo quaereret, quod ipsi simplex scalpellum ad multifarios morbos chirurgicos manum medendos sufficiat, cum ab aliis magna ferramentorum varietas ad curam eorum requiratur. Contra vero de noui et vere utilis chirurgici instrumenti inuentione impense gaudebat, probeque meminimus cum ipse iter in Angliam pararem, rogasse eum ut si quod eiusmodi mihi occurreret, ipsi statim emerem.

Quanto vero plausu illud de quo agimus praeclarum synagma chirurgiae exceptum fuerit praeter cetera cum iteratae quae requirebantur editiones, tum vero maxime versiones eius in alias linguas, testantur.

Iungere liceat binis quae commemorari maioribus RICHTERI et quasi palmariis operibus tertium, mole quidem istis longe cedens ast materia itidem grauissimum; *observationes* inquam *medico-chirurgicas*, praesertim ut titulus fert, in nosocomio academico collectas, quarum vero, magna sane rei medicae iactura nescio quam ob causam non nisi primum volumen in lucem editum est.

Equidem et hoc ad eximia desideratissimi collegae merita pertinet, quod suo inprimis impulsu valetudinarium publicum quo academia hactenus caruerat, anno 80^{mo} fundaretur, cuius institutio ipsi statim ab initiis a summo tunc temporis regimine commissa est et cui per septendecim continuos annos summo cum commilitonum in arte medica emolumento director praefuit.

Quae in hoc xenodochio maxime memorabilia ipsi observare licuit, iunctum cum aliis nonnullis quae tum privata praxis, tum medica principatus Gottingensis in rebus forensibus cura ipsi demandata praebuerat, isto opere subinde publici iuris facere constituerat, et vel primo hocce specimine, quod autem ut diximus, unicum prodiit, grauissima quaedam morborum genera pro singulari quo pollebat ingenii acumine, eximie dilucidauit f).

f) cf. praesertim memorabile caput de febribus biliosis, quo suam de earum causis et sedibus sententiam pluribus exposuit, tum vero et tot alia, ubi v. c. de fluxu coeliaci et hepatici, de vomitus cruenti, dysenteriae, diabetis aliorumque morborum natura et sede, iisque medendi ratione agit.

— — — — —

9

Tanto magis autem hae observationes vel ideo aestimandae, quod praeter paucas alias infra commemorandas fere vnicae sint quas de morbis internis, qui nempe pharmacis non manu curantur ediderit; quod, etsi mirum videri posset in tanto medico therapeuta, qui per quadraginta et quod excurrit continuos annos de iisdem praelectiones habuerit, easque tanta sagacitate tamque felici successu tractauerit, maxime ad excellentiam referre licebit qua chirurgiam medicinae proprie sic dictae longissime praestare censebat, cum contra morborum internorum curationem magnam partem pro arte magis coniecturali haberet, ita vt nude in scriptis suis asseuerauerit, in vniuersum hancce artem quam salutarem vocitent, non minus detrimentosam generi humano quam proficuum extitisse g).

Caussam tam seueri, ne dicam iniqui iudicii maxime ad ingenium viri ab hypothesium studio abhorrens referre oportet, quas quidem in chirurgia longe minus locum habere putabat, cum contra medicinae proprie sic dicta iis carere vix possit, in variis autem medicorum scholis et systematibus plane abundare soleat. Nec mirum si se in ea opinione confirmatum putaret tumultuariis conuersionibus sectarum medicarum brevis quamquam aevi, quarum quippe nuperioribus praesertim lustris aliam post aliam deflorescentem vidimus; quibus omnibus in RICHTERO accedere poterat et illud, quod ipsa chirurgia famam suam longe maxime nobilitauit, fortunaeque suae fundamenta iecit, cum salutiferam suam opem tot aegri ex primario ordine, principes aliique expeterent, et qui vt Ipsi POTENTISSIMO REGI nostro a chirurgicis consiliis esset, dignatus est.

Ceterum in medicina aequae ac in chirurgia maxime Anglos medicos tanquam exempla empiriae rationalis et vere fructiferae sequutus esse videtur, ex Germanis autem praeter STOLLIIUM praesertim praeclarum scholae Gottingensis ornamentum, PHILIPPUM GEORGIUM SCHRÖDER, cuius quidem viri summi praelectiones non ipse frequentauit, vtpote qui non nisi RICHTERI cursu academico fere absoluto Gottingam vocatus est, cuius tamen dogmata et medendi rationem facile ab aliis, tum vero et ab eo ipso quo per septennium collega vsus est, percipere potuit.

g) v. *Bibliothecae chirurgicae* T. IX. p. 193.

B

Longum vero foret ea enarrare, quibus propria qua pollebat sagacitate et acumine therapiam auxit et ditauit; ut opii efficacissimi pharmaci in tot morbis quibus antehac nondum adhibebatur, vsu; tartari emetici adeo refractas ast saepius repetitas doses ut nauseam solum pariant, non vero vomitum excitent; purgantium in febribus nervosis efficaciam; limitandum contra eum euacuantium in febribus gastricis vsu, et quae sunt eiusdem generis et dignitatis innumera alia.

Quam in omnibus quae hactenus commemorauimus RICHTERI scriptis admiramur lucidum et concinnum ordinem et dictionis prope popularem perspicuitatem, eadem et in praelectionibus suis quas e cathedra habuit, ita excellebat, ut paucos in eo pares ipsi fuisse asserere ausim, quod quidem vno ore testantur innumeri qui ex eius schola prodierunt discipuli in qua clara sua et viuida dicendi facultate res intricatas enodantem, obscuras illuminantem, fastiditis gratiam dantem, attentionem excitantem et excitatam continentem summa cum voluptate audiuius.

Si quid vero a tam eximio medicae iuuentutis praeceptore abesse optabant cordati viri, illud erat quod subinde in scriptis, saepius vero in praelectionibus non tantum de theoreticis quibusdam disciplinae medicae partibus minus honorifice sentire videretur, sed et elegantiorum et humaniorum litterarum studium tironibus medicis superfluum et parum proficuum putarit; quid quod eum eo delapsu vidimus ut in bibliotheca sua nude assereret, medicos optime latine doctos ab omni inde tempore non optimos extitisse practicos ^{h)}; quasi plane nescius aut saltem oblitus fuerit tot tantorumque inde a renatis litteris virorum, tam summa qua inclaruerunt arte medendi, quam praeclarum litterarum doctrina latinique sermonis elegantia aequae illustrium, FERNELII, FRACASTORII, ENTII, FREINDII, quem modo laudauimus PLATNERI, et quot non aliorum.

Quanto magis vero mirari oportet excidisse eiusmodi paradoxa egregio viro, eo lubentius afferamus quae ad diluenda ea et quodammodo excusanda conferre possunt.

^{h)} T. VII. pag. 131.

Atqui iam vidimus RICHTERI ingenium multo magis ad practica quae vocant medicinae studia tractanda proclive fuisse quam ad theoretica et quae subsidia appellat, excolenda. Neque mirum ergo seum chirurgiae inprimis exercitium, quod praesertim dum apud Britannos versabatur adeo fructuosum, imo et lucrificum euadere vidit, iis praetulisse studiis quibus patruus ut vidimus, magis delectabatur.

Iam vero cum et natura sua sui amantior seque amplectens et in vniuersum pleraque ex sua seu voluptate seu utilitate metiri solitus esset, quod omnes dabunt qui eum propius norunt, et dictorum ipsi adeo familiarium, ut Cassiani illius *cui bono?* aut Phaedrini *nisi utile est quod facimus* meminerint, aliter fieri non poterat, quam quod sibi ipse in arte in qua fortunarum suarum sedem quasi et habitationem tanto cum successu posuerat, vnice placeret. Quod vero se non in eo contineret sed et passim aliqua eorum studiorum quae, ut cum CELSO loquar, quanquam non faciunt medicum, aptiorem tamen medicinae reddunt, subinde spernere videretur, hoc maxime simultatibus et inimiciis tribuo quae ipsi iam primis professionis suae annis cum vno alteroque collegarum, inprimis vero cum BALDINGERO subortas esse doleo; quarum quidem origines leues sane et nihili, hic commemorare pudet pigetque; rem ipsam vero intactam relinquere nefas duxi, quod ad diluendam istam exprobrationem facere possit.

BALDINGERUS inquam, quem itidem praeceptorem, medicum et collegam habui, et cui plurima me debere grata mente profiteor, prout ipse multifaria imbutus erat doctrinae copia, ita eam, et in discipulis volebat, adeoque ea studia ipsis impense commendabat, quae RICHTERUS contra ad ipsissimum artis exercitium minus necessaria putabat. Postquam ergo iam alias ob causas alienatae horum collegarum voluntates et dissidia sata erant, neuter eorum sibi temperare potuit quin de alterius studiis passim paulo contemptius iudicare sibi permetteret.

BALDINGERUS praesertim ut dicacior natura, salibus suis non raro incautius in collegae studiorum rationem inuehebat, persuasus ad formanda et excitanda tiromum medicorum ingenia

praeter theoretica omnis generis studia, veterum maxime medicorum lectionem conferre, quorum quippe indefesso studio triumviri excelluerint, quos tanquam exempla summorum suae tempestatis medicorum perpetuo extollere solebat, RICHTERUM nempe seniore, nostri patrum, cuius toties meminimus, et quem vix sine obliqua insectatione ex fratre nepotis nominabat; tum collegam eius, BRENDELIUM; et inde a iuuentute vsque ad extremum senium amicum intimum, TRILLERUM Wittebergensem.

Quid mirum ergo si et ab altera parte noster non solum BALDINGERI polyhistoriam, subinde vtique affectatam, et magnam partem magis obiter saltem congestam quam rite subactam despiciatui duceret, sed et de variis quae ille immoderatus efferre solebat studiorum generibus aliter sentiret, conscius sibi quantum ipse in arctioribus practicae vtriusque medicinae limitibus se continendo, profecerit eique perficiendae profuerit.

Imo vero ipsum illud quod passim de istis studiis ferre videbatur iudicium, quodque ex iis quas memoravi caussis adventitiis orsum, postmodum quasi in aliquam consuetudinem abierat, reapse tamen itidem subinde magis affectatum quam ex vera persuasione natum et sincerum fuisse ex eo asserere ausim, quod ipse non solum plerisque eorum haud mediocriter imbutus esset, quibus et in muneribus suis, medica rerum forensium cura, aliisque, nullatenus carere potuerit; meque vt certe et alios collegarum suorum non raro de grauioribus aut dubiis eorum capitibus, nouisque in iis inuentis, lubenter consuleret; sed et tam filio carissimo *i*) et ex fratre nepotibus *k*) dum scholas nostras perassidue frequentabant, quam aliis viris iuuenibus auctor stratorque fuerit ne ea negligerent, et ex animo gauderet quando eos in examinibus rigorosis promte et recte de iis respondentes audiret.

i) medico apud Berolinenses, auctore egregii libri: *Darstellung des Wesens, der Erkenntniß und Behandlung der gastrischen Fieber*. Halae 1812. 8.

k) medicis Hannoveranis,

Verum restat iam vt et de iis agamus quae RICHTERUM societatis nostrae sodalem attinent, primo extra ordinem (a. 70.) eidem adscriptum, sexennio post inter ordinarios receptum.

Cooptatus est statim eo anno quo HERNII maxime studio et sollicitudine ipsum hocce sodalitiū postquam per 15 annos non vnā ob causam languerat, restitutum et noui eius commentarii editi sunt, quibus et RICHTERUS egregias symbolas attulit, ad vnā omnes chirurgici argumenti, maxime iterum de morbis oculorum et herniis. In iis autem quae serioribus annis societati exhibuit, praeter singulares quas continent rariorum morborum historias, de nonnullis grauioribus eorum generibus, iisdemque medendi ratione egit ¹⁾.

Neque etiam in recensibus nostris litterariis asymbolus fuit, praesertim vero proximis qui obitum eius praecesserunt mensibus, memorabiles aliquot censuras ad eosdem contulit.

Alia quibus porro tam sodalitiū nostro quam academiae et rei medicae vltra prodesse potuerit, fatum inopinato et immaturo eius decessu interceptum. Quanquam enim septuagesimum aetatis annum viuendo superauerit, adeo tamen viridi gaudebat senectute et viribus tum mentis tum corporis illibatis, simulque valetudini suae adeo curiose et forte nimis anxie prospiciebat, vt certe quisque nostrum eum diutius inter nos futurum, imo longe prouectiorem aetatem adtacturum auguratus esset vt precatus.

Eripuit vero eum rebus humanis morbus quidem grauis nec tamen diuturnus, hepatitis inquam ex podagra retropulsa subnata, vnde post paucorum dierum decubitum animam reddidit d. 23 Iulii huius, quem viuimus, anni.

Equidem in RICHTERI fortuna nihil est quod dolendum nobis sit, qui vitam ex voto exegit, satisque facilem ex ea egressum nactus est.

¹⁾ Indicem earum exhibet coniunctissimi REUS *conspectus Societatis Regiae scientiar.* pag. 77 quibus adde vltimam RICHTERI disquisitionem, cuius iam meminimus, *de usu purgantium in febribus neruosis* commentationum recentiorum T. I.

Nos vero memoriam tanti collegae et sodalis, inter palmaria quae aliam Georgiam Augustam ornarunt nomina referendi, gratissimam habebimus et perpetuam.

— clarum et venerabile nomen
Gentibus, et multam nostrae quod praeerat urbi.

LUCAN.

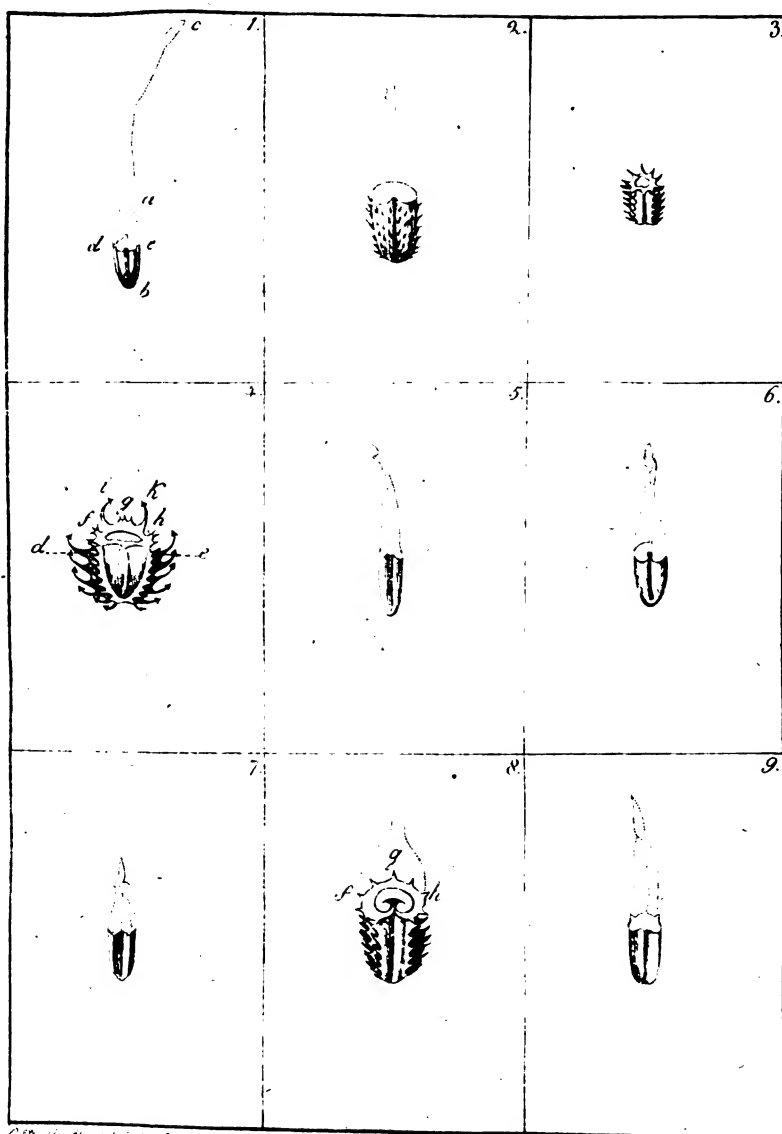


Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

Comment. II.

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM
GOTTINGENSIS
COMMENTATIONES
T O M. II.
CLASSIS MATHEMATICAE
AD A. 1699.

Classis Mathematicae. Tom. II.

A

DISQUISITIONES GENERALES CIRCA SERIEM INFINITAM

$$1 + \frac{a\zeta}{1.\gamma}x + \frac{a(a+1)\zeta(\zeta+1)}{1.2.\gamma(\gamma+1)}xx + \frac{a(a+1)(a+2)\zeta(\zeta+1)(\zeta+2)}{1.2.3.\gamma(\gamma+1)(\gamma+2)}x^3 + \text{etc.}$$

A V T O R E

CAROLO FRIDERICO GAVSS.

P A R S I.

SOCIETATI REGIAE SCIENTIARVM TRADITA, IAN. 30. 1812.

INTRODVCTIO.

I.

Series, quam in hac commentatione perscrutari suscipimus, tamquam functio quatuor quantitatum a , ζ , γ , x spectari potest, quas ipsius *elementa* vocabimus, ordine suo elementum primum a , secundum ζ , tertium γ , quartum x distinguentes. Manifesto elementum primum cum secundo permutare licet: quodsi itaque breuitatis causa seriem nostram hoc signo $F(a, \zeta, \gamma, x)$ denotamus, habebimus $F(\zeta, a, \gamma, x) = F(a, \zeta, \gamma, x)$.

2.

Tribuendo elementis a , ζ , γ valores determinatos, series nostra in functionem vnicae variabilis x transit, quae manifesto post terminum $1 - a^{\text{tum}}$ vel $1 - \zeta^{\text{tum}}$ abruptitur, si $a - 1$ vel $\zeta - 1$ est numerus integer negatiuus, in casibus reliquis vero in infinitum excurrit.

A 2

rit. In casu priori series exhibet functionem algebraicam rationalem, in posteriori autem plerumque functionem transcendentem. Elementum tertium γ debet esse neque numerus negativus integer neque $= 0$, ne ad terminos infinite magnos delabamur.

3.

Coëfficientes potestatum x^m , x^{m+1} in serie nostra sunt ut $1 + \frac{\gamma+1}{m} + \frac{\gamma}{mm} : 1 + \frac{a+\xi}{m} + \frac{a\xi}{mm}$, adeoque ad rationem aequalitatis eo magis accedunt, quo maior assumitur m . Si itaque etiam elemento quarto x valor determinatus tribuitur, ab huius indole convergentia seu diuergentia pendeat. Quoties scilicet ipsi x tribuitur valor realis, positivus seu negativus, unitate minor, series oerto, si non statim ab initio, tamen post certum intervallum, convergens erit, atque ad summam finitam ex asse determinatam perducet. Idem eveniet per valorem imaginarium ipsius x formae $a + b\sqrt{-1}$, quoties $aa + bb < 1$. Contra pro valore ipsius x reali unitateque maiori, vel pro imaginario formae $a + b\sqrt{-1}$, quoties $aa + bb > 1$, series si non statim tamen post certum intervallum necessario diuergens erit, ita ut de ipsius *summa* sermo esse nequeat. Denique pro valore $x=1$ (seu generalius pro valore formae $a + b\sqrt{-1}$, quoties $aa + bb = 1$) seriei convergentia seu diuergentia ab ipsarum a, ξ, γ indole pendeat, de qua, atque in specie de summa seriei pro $x=1$, in Sect. tertia loquemur.

Patet itaque, quatenus functio nostra tamquam summa seriei definita sit, disquisitionem natura sua restrictam esse ad casus eos, ubi series reuera convergat, adeoque quaestionem ineptam esse, quisnam sit valor seriei pro valore ipsius x unitate maiori. Infra autem, inde a Sectione quarta, functionem nostram altiori principio superstruemus, quod applicationem generalissimam patiat.

4.

Differentiatio seriei nostrae, considerando solum elementum quartum x tamquam variabile, ad functionem similem perducit, quum manifesto habeatur

$$\frac{dF(a, \xi, \gamma, x)}{dx} = \frac{a\xi}{\gamma} F(a+1, \xi+1, \gamma+1, x).$$

Idem valet de differentiationibus repetitis.

5.

Operae pretium erit, quasdam functiones, quas ad seriem nostram reducere licet, quarumque usus in tota analysi est frequentissimus, hic apponere.

$$I. (t+u)^n = t^n F(-n, \zeta, \zeta, -\frac{u}{t})$$

vbi elementum ζ est arbitrium.

$$II. (t+u)^n + (t-u)^n = 2t^n F(-\frac{1}{2}n, -\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{uu}{tt})$$

$$III. (t+u)^n + t^n = 2t^n F(-n, \omega, 2\omega, -\frac{u}{t})$$

denotante ω quantitatem infinite parvam.

$$IV. (t+u)^n - (t-u)^n = 2nt^{n-1}u F(-\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}n + 1, \frac{3}{2}, \frac{uu}{tt})$$

$$V. (t+u)^n - t^n = nt^{n-1}u F(1-n, 1, 2, -\frac{u}{t})$$

$$VI. \log(1+t) = t F(1, 1, 2, -t)$$

$$VII. \log \frac{1+t}{1-t} = 2t F(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, tt)$$

$$VIII. e^t = F(1, k, 1, \frac{t}{k}) = 1 + t F(1, k, 2, \frac{t}{k}) = 1 + t + \frac{1}{2} tt F(1, k, 3, \frac{t}{k}) \text{ etc.}$$

denotante e basim logarithmorum hyperbolicorum, k numerum infinite magnum.

$$IX. e^t + e^{-t} = 2 F(k, k', \frac{1}{2}, \frac{tt}{4kk'})$$

denotantibus k, k' numeros infinite magnos.

$$X. e^t - e^{-t} = 2t F(k, k', \frac{3}{2}, \frac{tt}{4kk'})$$

$$XI. \sin t = t F(k, k', \frac{3}{2}, -\frac{tt}{4kk'})$$

$$XII. \cos t = F(k, k', \frac{1}{2}, -\frac{tt}{4kk'})$$

$$XIII. t = \sin t. F(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \sin t^2)$$

$$XIV. t = \sin t. \cos t. F(1, 1, \frac{3}{2}, \sin t^2)$$

$$XV. t = \tan t. F(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, -\tan t^2)$$

$$XVI. \sin nt = n \sin t. F(\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}n + \frac{3}{2}, \frac{3}{2}, \sin t^2)$$

$$XVII. \sin nt = n \sin t. \cos t. F(\frac{1}{2}n + 1, -\frac{1}{2}n + 1, \frac{3}{2}, \sin t^2)$$

XVIII.

$$\text{XVIII. } \sin nt = n \sin t. \cos t^{n-1} F(-\frac{1}{2}n+1, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\tan t^2)$$

$$\text{XIX. } \sin nt = n \sin t. \cos t^{n-1} F(\frac{1}{2}n+1, \frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, -\tan t^2)$$

$$\text{XX. } \cos nt = F(\frac{1}{2}n, -\frac{1}{2}n, \frac{1}{2}, \sin t^2)$$

$$\text{XXI. } \cos nt = \cos t. F(\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \sin t^2)$$

$$\text{XXII. } \cos nt = \cos t. F(-\frac{1}{2}n, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\tan t^2)$$

$$\text{XXIII. } \cos nt = \cos t. F(\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}n, \frac{3}{2}, -\tan t^2)$$

6.

Functiones praecedentes sunt algebraicae atque transcendentes a logarithmis circuloque pendent. Neutiquam vero *harum* causa disquisitionem nostram *generalem* suscipimus, sed potius in gratiam theoriae functionum transcendentium altiorum premouendae, quarum genus amplissimum series nostra complectitur. Huc, inter infinita alia, pertinent coefficientes ex evolutione functionis $(aa + bb - 2ab \cos \varphi)^{-n}$ in seriem secundum cosinus angulorum $\varphi, 2\varphi, 3\varphi$ etc. progredientem orti, de quibus *in specie* alia occasione fusius agemus. Ad formam seriei nostrae autem illi coefficientes pluribus modis reduci possunt. Scilicet statuendo

$$(aa + bb - 2ab \cos \varphi)^{-n} = \Omega = A + 2A' \cos \varphi + 2A'' \cos 2\varphi + 2A''' \cos 3\varphi + \text{etc.},$$

habemus *primo*

$$A = a^{-2n} F(n, n, 1, \frac{bb}{aa})$$

$$A' = n a^{-2n-1} b F(n, n+1, 2, \frac{bb}{aa})$$

$$A'' = \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} a^{-2n-2} b^2 F(n, n+2, 3, \frac{bb}{aa})$$

$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^{-2n-3} b^3 F(n, n+3, 4, \frac{bb}{aa})$$

etc.

Si enim $aa + bb - 2ab \cos \varphi$ consideratur tamquam productum ex $a - br$ in $a - br^{-1}$ (designante r quantitatem $\cos \varphi + \sin \varphi \sqrt{-1}$), fit Ω aequalis producto

ex a^{-2n}

$$\text{in } 1 + n \frac{br}{a} + \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} \cdot \frac{bbrr}{aa} + \frac{n(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \frac{b^3 r^3}{a^3} + \text{etc.}$$

in

in $1 + n \frac{br^{-1}}{a} + \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} \cdot \frac{bb r^{-2}}{aa} + \frac{n(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \frac{b^3 r^{-3}}{a^3} + \text{etc.}$
 Quod productum quum identicum esse debeat cum $A + A'(r+r^{-1}) + A''(rr+r^{-2}) + A'''(r^3+r^{-3})$, valores supra dati sponte prodeunt.

Porro habemus *secundo*

$$A = (aa + bb)^{-n} F\left(\frac{1}{2}n, \frac{1}{2}n + \frac{1}{2}, 1, \frac{4aabb}{(aa + bb)^2}\right)$$

$$A' = n(aa + bb)^{-n-1} ab F\left(\frac{1}{2}n + \frac{1}{2}, \frac{1}{2}n + 1, 2, \frac{4aabb}{(aa + bb)^2}\right)$$

$$A'' = \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} (aa + bb)^{-n-2} aabb F\left(\frac{1}{2}n + 1, \frac{1}{2}n + \frac{3}{2}, 3, \frac{4aabb}{(aa + bb)^2}\right)$$

$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} (aa + bb)^{-n-3} a^3 b^3 F\left(\frac{1}{2}n + \frac{3}{2}, \frac{1}{2}n + 2, 4, \frac{4aabb}{(aa + bb)^2}\right)$$

etc.

qui valores facile deducuntur ex

$$\Omega (aa + bb)^n = 1 + n(r + r^{-1}) \frac{ab}{aa + bb} + \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} (r + r^{-1})^2 \frac{aabb}{(aa + bb)^2} + \text{etc.}$$

Tertio fit

$$A = (a + b)^{-2n} F\left(n, \frac{1}{2}, 1, \frac{4ab}{(a + b)^2}\right)$$

$$A' = n(a + b)^{-2n-2} ab F\left(n + 1, \frac{3}{2}, 3, \frac{4ab}{(a + b)^2}\right)$$

$$A'' = \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} (a + b)^{-2n-4} aabb F\left(n + 2, \frac{5}{2}, 5, \frac{4ab}{(a + b)^2}\right)$$

$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} (a + b)^{-2n-6} a^3 b^3 F\left(n + 3, \frac{7}{2}, 7, \frac{4ab}{(a + b)^2}\right)$$

etc.

Denique fit *quarto*

$$A = (a - b)^{-2n} F\left(n, \frac{1}{2}, 1, -\frac{4ab}{(a - b)^2}\right)$$

$$A' = n(a - b)^{-2n-2} ab F\left(n + 1, \frac{3}{2}, 3, -\frac{4ab}{(a - b)^2}\right)$$

$A'' =$

$$A'' = \frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} (a-b)^{-2n-4} aabb F(n+2, \frac{3}{2}, 5, -\frac{4ab}{(a-b)^2})$$

$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} (a-b)^{-2n-6} a^3 b^3 F(n+3, \frac{7}{2}, 7, -\frac{4ab}{(a-b)^2})$$

etc.

Valores illi atque hi facile eruuntur ex

$$\Omega(a+b)^{2n} = (1 - \frac{4ab \cos \frac{1}{2} \varphi^2}{(a+b)^2})^{-n} = 1 + n \frac{ab}{(a+b)^2} (r^{\frac{1}{2}} + r^{-\frac{1}{2}})^2 +$$

$$\frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} \cdot \frac{aabb}{(a+b)^4} (r^{\frac{1}{2}} + r^{-\frac{1}{2}})^4 + \text{etc.}$$

$$\Omega(a-b)^{2n} = (1 + \frac{4ab \sin \frac{1}{2} \varphi^2}{(a-b)^2})^{-n} = 1 + n \frac{ab}{(a-b)^2} (r^{\frac{1}{2}} - r^{-\frac{1}{2}})^2 +$$

$$\frac{n(n+1)}{1 \cdot 2} \cdot \frac{aabb}{(a-b)^4} (r^{\frac{1}{2}} - r^{-\frac{1}{2}})^4 + \text{etc.}$$

SECTION

SECTIO PRIMA.

Relationes inter functiones contiguas.

7.

Functionem ipsi $F(a, \xi, \gamma, x)$ *contiguam vocamus, quae ex illa ori-*
tur dum elementum primum, secundum, vel tertium unitate vel au-
getur vel diminuitur, manentibus tribus reliquis elementis. Functio
itaque primaria $F(a, \xi, \gamma, x)$ sex contiguas suppeditat, inter quarum
binas ipsamque primariam aequatio persimplex linearis datur. Has
aequationes, numero quindecim, hic in conspectum producimus, bre-
vitatis gratia elementum quartum quod semper subintelligitur $= x$
omittentes, functionemque primariam simpliciter per F denotantes.

- [1] $0 = (\gamma - 2a - (\xi - a)x) F + a(1 - x) F(a + 1, \xi, \gamma) -$
 $(\gamma - a) F(a - 1, \xi, \gamma)$
- [2] $0 = (\xi - a) F + a F(a + 1, \xi, \gamma) - \xi F(a, \xi + 1, \gamma)$
- [3] $0 = (\gamma - a - \xi) F + a(1 - x) F(a + 1, \xi, \gamma) -$
 $(\gamma - \xi) F(a, \xi - 1, \gamma)$
- [4] $0 = \gamma(a - (\gamma - \xi)x) F - a\gamma(1 - x) F(a + 1, \xi, \gamma) +$
 $(\gamma - a)(\gamma - \xi) F(a, \xi, \gamma + 1)$
- [5] $0 = (\gamma - a - 1) F + a F(a + 1, \xi, \gamma) - (\gamma - 1) F(a, \xi, \gamma - 1)$
- [6] $0 = (\gamma - a - \xi) F - (\gamma - a) F(a - 1, \xi, \gamma) +$
 $\xi(1 - x) F(a, \xi + 1, \gamma)$
- [7] $0 = (\xi - a)(1 - x) F - (\gamma - a) F(a - 1, \xi, \gamma) +$
 $(\gamma - \xi) F(a, \xi - 1, \gamma)$
- [8] $0 = \gamma(1 - x) F - \gamma F(a - 1, \xi, \gamma) + (\gamma - \xi)x F(a, \xi, \gamma + 1)$
- [9] $0 = (a - 1 - (\gamma - \xi - 1)x) F + (\gamma - a) F(a - 1, \xi, \gamma) -$
 $(\gamma - 1)(1 - x) F(a, \xi, \gamma - 1)$
- [10] $0 = (\gamma - 2\xi + (\xi - a)x) F + \xi(1 - x) F(a, \xi + 1, \gamma) -$
 $(\gamma - \xi) F(a, \xi - 1, \gamma)$
- [11] $0 = \gamma(\xi - (\gamma - a)x) F - \xi\gamma(1 - x) F(a, \xi + 1, \gamma) -$
 $(\gamma - a)(\gamma - \xi) F(a, \xi, \gamma + 1)$
- [12] $0 = (\gamma - \xi - 1) F + \xi F(a, \xi + 1, \gamma) - (\gamma - 1) F(a, \xi, \gamma - 1)$
- [13] $0 = \gamma(1 - x) F - \gamma F(a, \xi - 1, \gamma) + (\gamma - a)x F(a, \xi, \gamma + 1)$
- [14] $0 = (\xi - 1 - (\gamma - a - 1)x) F + (\gamma - \xi) F(a, \xi - 1, \gamma) -$
 $(\gamma - 1)(1 - x) F(a, \xi, \gamma - 1)$
- [15] $0 = \gamma(\gamma - 1 - (2\gamma - a - \xi - 1)x) F +$
 $(\gamma - a)(\gamma - \xi)x F(a, \xi, \gamma + 1) - \gamma(\gamma - 1)(1 - x) F(a, \xi, \gamma - 1)$

C. F. Gauss, *Disquis. gener. Tom. II.*

B

8.

8.

Ecce iam demonstrationem harum formularum. Statuendo

$$\frac{(a+1)(a+2)\dots(a+m-1)\xi(\xi+1)\dots(\xi+m-2)}{1\cdot 2\cdot 3\dots m\cdot \gamma(\gamma+1)\dots(\gamma+m-1)} = M$$

erit coëfficiens potestatis x^m

$$\text{in } F\dots\dots\dots a(\xi+m-1) M$$

$$\text{in } F(a, \xi-1, \gamma) \dots a(\xi-1) M$$

$$\text{in } F(a+1, \xi, \gamma) \dots (a+m)(\xi+m-1) M$$

$$\text{in } F(a, \xi, \gamma-1) \dots \frac{a(\xi+m-1)(\gamma+m-1)}{\gamma-1} M$$

coëfficiens autem potestatis x^{m-1} in $F(a+1, \xi, \gamma)$, seu coëfficiens potestatis x^m in $x F(a+1, \xi, \gamma)$
 $= m(\gamma+m-1) M$

Hinc statim demanat veritas formularum 5 et 3; permutando a cum ξ , oritur ex 5 formula 12, atque ex his duabus per eliminationem 2. Perinde per eandem permutationem ex 3 oritur 6; ex 6 et 12 combinatis oritur 9, hinc per permutationem 14, quibus combinatis habetur 7; denique ex 2 et 6 eruitur 1, atque hinc permutando 10. Formula 8 simili modo vt supra formulae 5 et 3, e consideratione coëfficientium deriuari potest (eodemque modo si placeret omnes 15 formulae erui possent), vel elegantius ex iam notis sequenti modo. Mutando in formula 5 elementum a in $a-1$, atque γ in $\gamma+1$, prodit

$$0 = (\gamma-a+1) F(a-1, \xi, \gamma+1) + (a-1) F(a, \xi, \gamma+1) - \gamma F(a-1, \xi, \gamma)$$

Mutando vero in formula 9 tantummodo γ in $\gamma+1$, fit

$$0 = (a-1-(\gamma-\xi)x) F(a, \xi, \gamma+1) + (\gamma-a+1) F(a-1, \xi, \gamma+1) - \gamma(1-x) F(a, \xi, \gamma)$$

E subtractione harum formularum statim oritur 8, atque hinc per permutationem 13. Ex 1 et 8 prodit 4, hincque permutando 11. Denique ex 8 et 9 deducitur 15.

9.

Si $a' = a, \xi' = \xi, \gamma' = \gamma$, nec non $a'' = a, \xi'' = \xi, \gamma'' = \gamma$ sunt numeri integri (positiui seu negatiui), a functione $F(a, \xi, \gamma)$ ad functionem $F(a', \xi', \gamma')$, et perinde ab hac vsque ad functionem $F(a'', \xi'', \gamma'')$ transire licet per seriem similium functionum, ita vt quaelibet conti-

gua

gua sit antecedenti et consequenti, mutando scilicet primo elementum vnum e. g. α continuo unitate, donec a $F(\alpha, \xi, \gamma)$ peruentum sit ad $F(\alpha', \xi, \gamma)$, dein mutando elementum secundum donec peruentum sit ad $F(\alpha', \xi', \gamma)$, denique mutando elementum tertium donec peruentum sit ad $F(\alpha', \xi', \gamma')$, et perinde ab hac vsque ad $F(\alpha'', \xi'', \gamma'')$. Quum itaque per art. 7 habeantur aequationes lineares inter functionem primam, secundam atque tertiam, et generaliter inter ternas quascunque consequentes huius seriei, facile perspicitur, hinc per eliminationem deduci posse aequationem linearem inter functiones $F(\alpha, \xi, \gamma)$, $F(\alpha', \xi', \gamma')$, $F(\alpha'', \xi'', \gamma'')$, ita vt generaliter loquendo e duabus functionibus, quarum tria elementa prima numeris integris differunt, quamlibet aliam functionem eadem proprietate gaudentem deriuare liceat, siquidem elementum quartum idem maneat, Ceterum hic nobis sufficit, hanc veritatem insignem generaliter stabiluisse, neque hic compendiis immoramur, per quae operationes ad hunc finem necessariae quam breuissimae reddantur.

10.

Propositae sint e. g. functiones $F(\alpha, \xi, \gamma)$, $F(\alpha+1, \xi+1, \gamma+1)$, $F(\alpha+2, \xi+2, \gamma+2)$, inter quas aequationem linearem inuenire oporteat. Iungamus ipsas per functiones contiguas sequenti modo:

$$F(\alpha, \xi, \gamma) = F$$

$$F(\alpha+1, \xi, \gamma) = F'$$

$$F(\alpha+1, \xi+1, \gamma) = F''$$

$$F(\alpha+1, \xi+1, \gamma+1) = F'''$$

$$F(\alpha+2, \xi+1, \gamma+1) = F^{iv}$$

$$F(\alpha+2, \xi+2, \gamma+1) = F^v$$

$$F(\alpha+2, \xi+2, \gamma+2) = F^{vi}$$

Habemus itaque quinque aequationes lineares (e' formulis 6, 13, § art. 7):

$$I. 0 = (\gamma - \alpha - 1)F - (\gamma - \alpha - 1 - \xi)F' - \xi(1-x)F''$$

$$II. 0 = \gamma F' - \gamma(1-x)F'' - (\gamma - \alpha - 1)x F'''$$

$$III. 0 = \gamma F'' - (\gamma - \alpha - 1)F''' - (\alpha + 1)F^{iv}$$

$$IV. 0 = (\gamma - \alpha - 1)F''' - (\gamma - \alpha - 2 - \xi)F^{iv} - (\xi + 1)(1-x)F^v$$

$$V. 0 = (\gamma + 1)F^{iv} - (\gamma + 1)(1-x)F^v - (\gamma - \alpha - 1)x F^{vi}$$

Ex I et II prodit, eliminando F' ,

$$VI. 0 = \gamma F - \gamma(1-x)F'' - (\gamma - \alpha - \xi - 1)x F'''$$

Hinc atque ex III, eliminando F'' :

$$VII. 0 = \gamma F - (\gamma - \alpha - 1 - \xi x)F''' - (\alpha + 1)(1-x)F^{iv}$$

B 2

Porro

Porro ex IV atque V, eliminando F^v

$$\text{VIII. } 0 = (\gamma + 1) F''' - (\gamma + 1) F^{iv} + (\xi + 1) x F^{vi}$$

Hinc atque ex VII, eliminando F^{iv} ,

$$\text{IX. } 0 = \gamma(\gamma + 1) F - (\gamma + 1)(\gamma - (\alpha + \xi + 1)x) F''' - (\alpha + 1)(\xi + 1)x(1 - x) F^{vi}$$

II.

Si omnes relationes inter ternas functiones $F(\alpha, \xi, \gamma)$, $F(\alpha + \lambda, \xi + \mu, \gamma + \nu)$, $F(\alpha + \lambda', \xi + \mu', \gamma + \nu')$, in quibus $\lambda, \mu, \nu, \lambda', \mu', \nu'$ vel $= 0$ vel $= +1$ vel $= -1$, exhaustire vellemus, formularum multitudo vsque ad 325 ascenderet. Haud inutilis foret talis collectio, saltem simpliciorum ex his formulis: hoc vero loco sufficiat, paucas tantummodo apposuisse, quas vel ex formulis art. 7, vel si magis placet, simili modo ut duae priores ex illis in art. 8 erutae sunt, quivis nullo negotio sibi demonstrare poterit.

$$[16] F(\alpha, \xi, \gamma) - F(\alpha, \xi, \gamma - 1) = -\frac{\alpha \xi x}{\gamma(\gamma - 1)} F(\alpha + 1, \xi + 1, \gamma + 1)$$

$$[17] F(\alpha, \xi + 1, \gamma) - F(\alpha, \xi, \gamma) = \frac{\alpha x}{\gamma} F(\alpha + 1, \xi + 1, \gamma + 1)$$

$$[18] F(\alpha + 1, \xi, \gamma) - F(\alpha, \xi, \gamma) = \frac{\xi x}{\gamma} F(\alpha + 1, \xi + 1, \gamma + 1)$$

$$[19] F(\alpha, \xi + 1, \gamma + 1) - F(\alpha, \xi, \gamma) = \frac{\alpha(\gamma - \xi)x}{\gamma(\gamma + 1)} F(\alpha + 1, \xi + 1, \gamma + 2)$$

$$[20] F(\alpha + 1, \xi, \gamma + 1) - F(\alpha, \xi, \gamma) = \frac{\xi(\gamma - \alpha)x}{\gamma(\gamma + 1)} F(\alpha + 1, \xi + 1, \gamma + 2)$$

$$[21] F(\alpha - 1, \xi + 1, \gamma) - F(\alpha, \xi, \gamma) = \frac{(\alpha - \xi - 1)x}{\gamma} F(\alpha, \xi + 1, \gamma + 1)$$

$$[22] F(\alpha + 1, \xi - 1, \gamma) - F(\alpha, \xi, \gamma) = \frac{(\xi - \alpha - 1)x}{\gamma} F(\alpha + 1, \xi, \gamma + 1)$$

$$[23] F(\alpha - 1, \xi + 1, \gamma) - F(\alpha + 1, \xi - 1, \gamma) = \frac{(\alpha - \xi)x}{\gamma} F(\alpha + 1, \xi + 1, \gamma + 1)$$

SECTIO

SECTIO SECVNDA.

Fractiones continuæ.

12.

Designando

$$\frac{F(a, \xi + 1, \gamma + 1, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} \text{ per } G(a, \xi, \gamma, x)$$

fit

$$\frac{F(a + 1, \xi, \gamma + 1, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{F(\xi, a + 1, \gamma + 1, x)}{F(\xi, a, \gamma, x)} = G(\xi, a, \gamma, x)$$

et proin, dividendo aequationem 19 per $F(a, \xi + 1, \gamma + 1, x)$,

$$1 - \frac{1}{G(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{a(\gamma - \xi)}{\gamma(\gamma + 1)} x G(\xi + 1, a, \gamma + 1, x)$$

siue

$$[24] \quad G(a, \xi, \gamma, x) = \frac{1}{1 - \frac{a(\gamma - \xi)}{\gamma(\gamma + 1)} x G(\xi + 1, a, \gamma + 1, x)}$$

et quum perinde fiat

$$G(\xi + 1, a, \gamma + 1, x) = \frac{1}{1 - \frac{(\xi + 1)(\gamma + 1 - a)}{(\gamma + 1)(\gamma + 2)} x G(a + 1, \xi + 1, \gamma + 2, x)}$$

etc., resultabit pro $G(a, \xi, \gamma, x)$ fractio continua

$$[25] \quad \frac{F(a, \xi + 1, \gamma + 1, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{1}{1 - ax}$$

$$= \frac{1}{1 - bx} \cdot \frac{1}{1 - cx} \cdot \frac{1}{1 - dx} \cdots$$

$$1 - bx$$

$$1 - cx$$

$$1 - dx$$

$$1 - \text{etc.}$$

vbi

$$a = \frac{a(\gamma - \xi)}{\gamma(\gamma + 1)}, \quad b = \frac{(\xi + 1)(\gamma + 1 - a)}{(\gamma + 1)(\gamma + 2)}$$

$$c = \frac{(a + 1)(\gamma + 1 - \xi)}{(\gamma + 2)(\gamma + 3)}, \quad d = \frac{(\xi + 2)(\gamma + 2 - a)}{(\gamma + 3)(\gamma + 4)}$$

e =

$$e = \frac{(a+2)(\gamma+2-\xi)}{(\gamma+4)(\gamma+5)}, \quad f = \frac{(\xi+3)(\gamma+3-a)}{(\gamma+5)(\gamma+6)}$$

etc., cuius lex progressionis obuia est.

Porro ex aequationibus 17, 18, 21, 22 sequitur

$$[26] \quad \frac{F(a, \xi+1, \gamma, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{1}{1 - \frac{ax}{\gamma} G(\xi+1, a, \gamma, x)}$$

$$[27] \quad \frac{F(a+1, \xi, \gamma, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{1}{1 - \frac{\xi x}{\gamma} G(a+1, \xi, \gamma, x)}$$

$$[28] \quad \frac{F(a-1, \xi+1, \gamma, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{1}{1 - \frac{(a-\xi-1)x}{\gamma} G(\xi+1, a-1, \gamma, x)}$$

$$[29] \quad \frac{F(a+1, \xi-1, \gamma, x)}{F(a, \xi, \gamma, x)} = \frac{1}{1 - \frac{(\xi-a-1)x}{\gamma} G(a+1, \xi-1, \gamma, x)}$$

vnde substitutis pro functione G eius valoribus in fractionibus continuis, totidem fractiones continuas nouae prodeunt.

Ceterum sponte patet, fractionem continuam in formula 25 abrumpi, si e numeris $a, \xi, \gamma - a, \gamma - \xi$ aliquis fuerit integer negatiuus, alioquin vero in infinitum excurrere.

13.

Fractiones continuas in art. praec. erutae maximi sunt momenti, asserique potest, vix vllas fractiones continuas secundum legem obuiam progredientes ab analysi haecenus erutas esse, quae sub nostris tamquam casus speciales non sint contentae. Imprimis memorabilis est casus is, ubi in formula 25 statuitur $\xi = 0$, vnde $F(a, \xi, \gamma, x) = 1$, adeoque, scribendo $\gamma - 1$ pro γ

$$[30] \quad F(a, 1, \gamma) = 1 + \frac{a}{\gamma} x + \frac{a(a+1)}{\gamma(\gamma+1)} x^2 + \frac{a(a+1)(a+2)}{\gamma(\gamma+1)(\gamma+2)} x^3 + \text{etc.}$$

$$= \frac{1}{1-ax}$$

$$= \frac{1}{1 - ax} \cdot \frac{1}{1 - bx} \cdot \frac{1}{1 - cx} \cdots$$

vbi

$$a = \frac{\alpha}{\gamma}, \quad b = \frac{\gamma - \alpha}{\gamma(\gamma + 1)}$$

$$c = \frac{(\alpha + 1)\gamma}{(\gamma + 1)(\gamma + 2)}, \quad d = \frac{2(\gamma + 1 - \alpha)}{(\gamma + 2)(\gamma + 3)}$$

$$e = \frac{(\alpha + 2)(\gamma + 1)}{(\gamma + 3)(\gamma + 4)}, \quad f = \frac{3(\gamma + 2 - \alpha)}{(\gamma + 4)(\gamma + 5)}$$

etc.

I4.

Operae pretium erit, quosdam casus speciales huc adscripsisse.
Ex formula I art. 5 sequitur, statuendo $t = 1$, $\xi = 1$

$$[31] (1+u)^n = \frac{1}{1 - nu}$$

$$+ \frac{n+1}{2} u$$

$$- \frac{n-1}{2 \cdot 3} u^2$$

$$+ \frac{2(n+2)}{3 \cdot 4} u^3$$

$$- \frac{2(n-2)}{4 \cdot 5} u^4 \text{ etc.}$$

E formulis VI, VII art. 5 sequitur

$$[32] \log(1+t) = \frac{t}{1 + \frac{1}{2}t}$$

$$- \frac{\frac{1}{2}t}{1 + \frac{3}{4}t}$$

$$+ \frac{\frac{1}{6}t}{1 + \frac{5}{6}t}$$

$$- \frac{\frac{1}{24}t}{1 + \frac{7}{8}t}$$

$$+ \frac{\frac{1}{120}t}{1 + \frac{9}{10}t} \text{ etc.}$$

[33]

$$\begin{aligned}
 [33] \log \frac{1+t}{1-t} &= \frac{2t}{1 - \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 5} t^2} \\
 &\quad \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 5} t^2 \\
 &\quad \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 7} t^4 \\
 &\quad \frac{4 \cdot 4}{7 \cdot 9} t^6 \text{ etc.}
 \end{aligned}$$

Mutando hic signa — in + prodit fractio continua pro arc. tang t

Perro habemus

$$\begin{aligned}
 [34] t &= \frac{1}{1 - t} \cdot \\
 &\quad \frac{1 + \frac{1}{2}t}{1 - \frac{1}{8}t} \\
 &\quad \frac{1 + \frac{1}{8}t}{1 - \frac{1}{16}t} \\
 &\quad \frac{1 + \frac{1}{16}t}{1 - \frac{1}{32}t} \text{ etc.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [35] t &= \frac{\sin t \cos t}{1 - \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3} \sin^2 t} \\
 &\quad \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} \sin^2 t \\
 &\quad \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 7} \sin^2 t \\
 &\quad \frac{5 \cdot 6}{7 \cdot 9} \sin^2 t \text{ etc.}
 \end{aligned}$$

Statuendo $\alpha=3$, $\gamma=\frac{1}{2}$, e formula 30 sponte sequitur fractio continua in *Theoria motus corporum coelestium* p. 97 proposita. Ibidem duae aliae fractiones continuae prolatae sunt, quarum evolutionem hacce occasione supplere visum est. Statuendo

$$Q = 1 -$$

$$Q = 1 - \frac{5 \cdot 8}{7 \cdot 9} x$$

$$1 - \frac{1 \cdot 4}{9 \cdot 11} x$$

$$1 - \frac{7 \cdot 10}{11 \cdot 13} x \text{ etc.}$$

fit l. c. $x - \xi = \frac{x}{1 + \frac{2x}{35Q}} = \frac{xQ}{Q + \frac{2}{35}x}$, adeoque

$$\xi = \frac{\frac{2}{35}xx}{Q + \frac{2}{35}x}$$

quae est formula prior: posterior sequenti modo eruitur. Statuendo

$$R = 1 - \frac{1 \cdot 4}{7 \cdot 9} x$$

$$1 - \frac{5 \cdot 8}{9 \cdot 11} x$$

$$1 - \frac{3 \cdot 6}{11 \cdot 13} x$$

$$1 - \frac{7 \cdot 10}{13 \cdot 15} x \text{ etc.}$$

erit per formulam 25

$$\frac{1}{R} = G\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right), \text{ atque } \frac{1}{Q} = G\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

Hinc

$$RF\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

$$QF\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

sive permutando elementum primum cum secundo

$$QF\left(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

Sed per aequationem 21 habemus

$$F\left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = -\frac{4}{7}x F\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

vnde fit $Q = R - \frac{4}{7}x$, quo valore in formula supra data substituto prodit

C. F. Gauss, *Disquis. gener. Tom. II.*

C

$\xi =$

$$[33] \log \frac{1+t}{1-t} = \frac{2t}{1 - \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 5} t^2 - \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 7} t^4 - \frac{4 \cdot 4}{7 \cdot 9} t^6 \text{ etc.}}$$

Mutando hic signa — in + prodit fractio continua pro arc. tang t

Perro habemus

$$[34] e^t = \frac{1}{1-t} \cdot \frac{1+\frac{1}{2}t}{1-\frac{1}{8}t} \cdot \frac{1+\frac{1}{8}t}{1-\frac{1}{16}t} \cdot \frac{1+\frac{1}{16}t}{1-\frac{1}{64}t} \text{ etc.} \quad [t]$$

$$[35] t = \frac{\sin t \cos t}{1 - \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3} \sin^2 t} = \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} \sin^2 t = \frac{3 \cdot 4}{5 \cdot 7} \sin^2 t = \frac{3 \cdot 4}{7 \cdot 9} \sin^2 t = \frac{5 \cdot 6}{9 \cdot 11} \sin^2 t \text{ etc.}$$

Statuendo $a=3$, $\gamma=\frac{1}{2}$, e formula 30 sponte sequitur fractio continua in *Theoria motus corporum coelestium* p. 97 proposita. Ibidem duae aliae fractiones continuæ prolatae sunt, quarum evolutionem hacce occasione supplere visum est. Statuendo

$$Q = 1 -$$

$$Q = 1 - \frac{5 \cdot 8}{7 \cdot 9} x$$

$$1 - \frac{1 \cdot 4}{9 \cdot 11} x$$

$$1 - \frac{7 \cdot 10}{11 \cdot 13} x \text{ etc.}$$

fit l. c. $x - \xi = \frac{x}{1 + \frac{2x}{35Q}} = \frac{xQ}{Q + \frac{2}{35}x}$, adeoque

$$\xi = \frac{\frac{2}{35}xx}{Q + \frac{2}{35}x}$$

quae est formula prior: posterior sequenti modo eruitur. Statuendo

$$R = 1 - \frac{1 \cdot 4}{7 \cdot 9} x$$

$$1 - \frac{5 \cdot 8}{9 \cdot 11} x$$

$$1 - \frac{3 \cdot 6}{11 \cdot 13} x$$

$$1 - \frac{7 \cdot 10}{13 \cdot 15} x \text{ etc.}$$

erit per formulam 25

$$\frac{1}{R} = G\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right), \text{ atque } \frac{1}{Q} = G\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

Hinc

$$RF\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

$$QF\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

siue permutando elementum primum cum secundo

$$QF\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

Sed per aequationem 21 habemus

$$F\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = F\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right) = -\frac{4}{7}x F\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x\right)$$

unde fit $Q = R - \frac{4}{7}x$, quo valore in formula supra data substituto prodit

C. F. Gauss, *Disquis. gener. Tom. II.*

C

$\xi =$

$$\xi = \frac{\frac{2}{3} x x}{R - \frac{1}{3} x}$$

quae est formula posterior.

Statuendo in formula 30, $\alpha = \frac{m}{n}$, $x = -\gamma nt$, fit pro valore infinite magno ipsius γ

$$[36] F\left(\frac{m}{n}, x, \gamma, -\gamma nt\right) = 1 - mt + m(m+n)nt - m(m+n)(m+2n)t^2 + \text{etc.}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{mt}{1 + \frac{nt}{1 + \frac{(m+n)t}{1 + \frac{2nt}{1 + \frac{(m+2n)t}{1 + 3nt \text{ etc.}}}}}}}$$

SECTIO TERTIA.

De summa seriei nostrae statuendo elementum quartum = 1, ubi simul quaedam aliae functiones transcendentes discutuntur.

15.

Quoties elementa α , ξ , γ omnia sunt quantitates positivae, omnes coefficientes potestatum elementi quarti x positivi evadunt: quoties vero ex illis elementis vnum alterumve negativum est, saltem inde ab aliqua potestate x^m omnes coefficientes eodem signo affecti erunt, si modo m accipitur maior quam valor absolutus elementi negativum maximi. Porro hinc sponte patet, seriei summam pro $x = 1$ finitam esse non posse, nisi coefficientes saltem post certum terminum in infinitum decrescant, vel, ut secundum morem analystarum loquamur, nisi coefficientes termini x^∞ fit $= 0$. Ostendemus autem, et quidem, in gratiam eorum qui methodis rigorosis antiquorum geometrarum fauent, omni rigore,

primo

primo, coefficientes (siquidem series non abruptatur), in infinitum crescere, quoties fuerit $\alpha + \zeta - \gamma - 1$ quantitas positua.

secundo, coefficientes versus limitem finitum continuo convergere, quoties fuerit $\alpha + \zeta - \gamma - 1 = 0$.

tertio, coefficientes in infinitum decrescere, quoties fuerit $\alpha + \zeta - \gamma - 1$ quantitas negatiua.

quarto, summam seriei nostrae pro $x=1$, non obstante conuergentia in casu tertio, infinitam esse, quoties fuerit $\alpha + \zeta - \gamma$ quantitas positua vel $= 0$.

quinto, summam vero finitam esse, quoties $\alpha + \zeta - \gamma$ fuerit quantitas negatiua.

76.

Hanc disquisitionem generalius adaptabimus seriei infinitae M, M', M'', M''' etc. ita formatae, vt quotientes $\frac{M'}{M}, \frac{M''}{M'}, \frac{M'''}{M''}$ etc. resp. sint valores fractionis

$$\frac{t^3 + At^{n-1} + Bt^{n-2} + Ct^{n-3} + \text{etc.}}{t^3 + at^{n-1} + bt^{n-2} + ct^{n-3} + \text{etc.}}$$

pro $t=m, t=m+1, t=m+2$ etc. Breuitatis causa huius fractionis numeratorem per P , denominatorem per p denotabimus: praeterea supponemus, P, p non esse identicas, siue differentias $A-a, B-b, C-c$ etc. non omnes simul euanescere.

I. Quoties e differentis $A-a, B-b, C-c$ etc. prima quae non euanescit est positua, assignari poterit limes aliquis l , quem simulac egressus est valor ipsius t , valores functionum P et p certo semper euadent positui, atque $P > p$. Manifestum est, hoc euenire, si pro l accipiatur radix maxima realis aequationis $p(P-p)=0$; si vero haec aequatio nullas omnino radices reales habeat, proprietatem illam pro omnibus valoribus ipsius t locum habere. Quapropter in serie $\frac{M'}{M}, \frac{M''}{M'}, \frac{M'''}{M''}$ etc. saltem post certum internallum (si non ab initio) omnes termini erunt positui atque maiores vnitatem; quodsi itaque nullus neque $=0$ neque infinite magnus euadit, perspicuum est,

seriem M, M', M'', M''' etc. si non ab initio tamen post certum intervallum omnes suos terminos eodem signo affectos continuoque crescentes habituram esse.

C 2

Eadem

Eadem ratione, si e differentiis $A - a$, $B - b$, $C - c$ etc. prima quae non euanescit est negatiua, series M , M' , M'' , M''' etc. si non ab initio tamen post certum intervallum omnes suos terminos eodem signo affectos continuoque decrescientes habebit.

II. Si iam coëfficientes A , a sunt inaequales, termini seriei M , M' , M'' , M''' etc. ultra omnes limites siue in infinitum vel crescent vel decrescunt, prout differentia $A - a$ est positiua vel negatiua: hoc ita demonstramus. Si $A - a$ est quantitas positiua, accipiatur numerus integer h ita, vt fiat $h(A - a) > 1$, statuaturque $\frac{M^h}{m} = N$, $\frac{M'^h}{m+1} = N'$, $\frac{M''^h}{m+2} = N''$, $\frac{M'''^h}{m+3} = N'''$ etc., nec non $tP^h = Q$, $(t+1)P^h = q$. Tunc patet, $\frac{N'}{N}$, $\frac{N''}{N'}$, $\frac{N'''}{N''}$ etc. esse valores fractionis $\frac{Q}{q}$ ponendo $t = m$, $t = m+1$, $t = m+2$ etc., ipsas Q , q vero esse functiones algebraicas formae huius

$$Q = t^h + hAt^{h-1} + \text{etc.}$$

$$q = t^h + (ha + 1)t^{h-1} + \text{etc.}$$

Quare quum per hyp. differentia $hA - (ha + 1)$ sit quantitas positiua, termini seriei N , N' , N'' , N''' etc. si non ab initio tamen post certum intervallum continuo crescent (per 1); hinc termini seriei mN , $(m+1)N'$, $(m+2)N''$, $(m+3)N'''$ etc. necessario ultra omnes limites crescent, et proin etiam termini seriei M , M' , M'' , M''' etc., quippe quorum potestates exponente h illis sunt aequales. Q. E. P.

Si $A - a$ est quantitas negatiua, accipere oportet integrum h ita, vt $h(a - A)$ fiat maior quam 1, vnde per ratiocinia similia termini seriei

$$mM^h, (m+1)M'^h, (m+2)M''^h, (m+3)M'''^h \text{ etc.}$$

post certum intervallum continuo decrescunt. Quamobrem termini seriei M^h , M'^h , M''^h etc. adeoque etiam termini huius M , M' , M'' , M''' etc. necessario in infinitum decrescunt. Q. E. S.

III. Si vero coëfficientes primi A , a sunt aequales, termini seriei M , M' , M'' , M''' etc. versus limitem finitum continuo conuergeant, quod ita demonstramus. Supponamus primo, terminos seriei post certum intervallum continuo crescere, siue e differentiis $B - b$, $C - c$ etc. primam quae non euanescat esse positiuam. Sit h integer talis vt $h + b - B$ fiat quantitas positiua, statuamusque

M

$$M\left(\frac{m}{m-1}\right)^h = N, M'\left(\frac{m+1}{m}\right)^h = N', M''\left(\frac{m+2}{m+1}\right)^h = N'' \text{ etc.}$$

atque $(t-1)^h P = Q$, $t^{2h} p = q$, ita vt $\frac{N^p}{N}$, $\frac{N''}{N'}$ etc. sint valores fractionis $\frac{Q}{q}$ ponendo $t=m$, $t=m+1$ etc. Quum itaque habeatur

$$Q = t^{\lambda+2h} + At^{\lambda+2h-1} + (B-h)t^{\lambda+2h-2} \text{ etc.}$$

$$q = t^{\lambda+2h} + At^{\lambda+2h-1} + bt^{\lambda+2h-2} \text{ etc.}$$

atque per hyp. $B-h-b$ sit quantitas negatiua, termini seriei N , N' , N'' , N''' etc. post certum saltem interuallum continuo decrescent, adeoque termini seriei M , M' , M'' , M''' etc., qui illis resp. semper sunt minores, dum continuo crescunt, tantummodo versus litem finitum conuergere possunt. Q. E. P.

Si termini seriei M , M' , M'' , M''' etc. post certum interuallum continuo decrescent, accipere oportet pro h integrum talem, vt $h+B-b$ sit quantitas positiua, euinceturque per ratiocinia prorsus similia, terminos seriei

$$M\left(\frac{m-1}{m}\right)^h, M'\left(\frac{m}{m+1}\right)^h, M''\left(\frac{m+1}{m+2}\right)^h \text{ etc.}$$

post certum interuallum continuo crescere, vnde termini seriei M , M' , M'' etc., qui illis resp. semper sunt maiores, dum continuo decrescent, necessario tantummodo versus litem finitum decrescere possunt. Q. E. S.

IV. Denique quod attinet ad summam seriei, cuius termini sunt M , M' , M'' , M''' etc., in casu eo vbi hi in infinitum decrescent, supponamus primo $A-a$ cadere inter 0 et -1 , siue $A+1-a$ esse vel quantitatem positiuam vel $=0$. Sit h integer positiuus, arbitrarius in casu eo vbi $A+1-a$ est quantitas positiua, vel talis qui reddat quantitatem $h+m+A+B-b$ positiuam in casu eo vbi $A+1-a=0$. Tunc erit

$$P(t-(m+h-1)) = t^{\lambda+1} + (A+1-m-h)t^{\lambda} + (B-A(m+h-1))t^{\lambda-1} \text{ etc.}$$

$$p(t-(m+h)) = t^{\lambda+1} + (a-m-h)t^{\lambda} + (b-a(m+h))t^{\lambda-1} \text{ etc.}$$

vbi vel $A+1-m-h = (a-m-h)$ erit quantitas positiua, vel, si haec sit $=0$, saltem $B-A(m+h-1) = (b-a(m+h))$ positiua erit. Hinc (per 1) pro quantitate t assignari poterit valor aliquis l ,

quem simulac transgressa est, valores fractionis $\frac{P(t-(m+h-1))}{p(t-(m+h))}$ semper

semper fient positivi atque vnitates maiores. Sit n integer maior quam h simulque maior quam 1 , sintque termini seriei M, M', M'', M''' etc., qui respondent valoribus $t = m + n, t = m + n + 1, t = m + n + 2$ etc. hi N, N', N'', N''' etc. Erunt itaque $\frac{(n+1-h)N'}{(n-h)N}, \frac{(n+2-h)N''}{(n+1-h)N'}, \frac{(n+3-h)N'''}{(n+2-h)N''}$ etc. quantitates positivae vnitates maiores, unde $N' > \frac{(n-h)N}{n+1-h}, N'' > \frac{(n-h)N}{n+2-h}, N''' > \frac{(n-h)N}{n+3-h}$ etc., adeoque summa seriei $N + N' + N'' + N''' +$ etc. maior summa seriei

$$(n-h)N \left(\frac{1}{n-h} + \frac{1}{n+1-h} + \frac{1}{n+2-h} + \frac{1}{n+3-h} + \text{etc.} \right)$$

quotcunque termini colligantur. Sed posterior series, crescente terminorum numero in infinitum, omnes limites egreditur, quum summa seriei $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} +$ etc. quam infinitam esse constat etiam infinita maneat, si ab initio termini $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} +$ etc. $+ \frac{1}{n-1-h}$ rescindantur. Quare summa seriei $N + N' + N'' + N''' +$ etc., adeoque etiam summa huius $M + M' + M'' + M''' +$ etc., cuius pars est illa, ultra omnes limites crescit.

V. Quoties autem $A - a$ est quantitas negativa absolute maior quam vnitates, summa seriei $M + M' + M'' + M''' +$ etc. in infinitum continuatae certo erit finita. Sit enim h quantitas positiva minor quam $a - A - 1$, demonstrabiturque per ratiocinia similia, assignari posse valorem aliquem l quantitatis t , ultra quem fractio

$\frac{P t}{p(t-h-1)}$ semper adipiscatur valores positivos vnitates minores.

Quod si iam pro n accipitur numerus integer ipsis $l, m, h + 1$ maior, terminique seriei M, M', M'', M''' etc., valoribus $t = n, t = n + 1, t = n + 2$ etc. respondentes, designantur per N, N', N'' etc., erit

$$N' < \frac{n-h-1}{n}, N, N' < \frac{(n-h-1)(n-h)}{n(n+1)}, N'' \text{ etc., adeoque summa}$$

seriei $N + N' + N'' +$ etc. quotcunque termini colligantur, minor producto ex N in summam totidem terminorum seriei

$$1 + \frac{n-h-1}{n} + \frac{(n-h-1)(n-h)}{n(n+1)} + \frac{(n-h-1)(n-h)(n-h+1)}{n(n+1)(n+2)} \text{ etc.}$$

Huius

Huius vero summa pro quolibet terminorum numero facile assignari potest; est scilicet

$$\text{terminus primus} = \frac{n-1}{h} - \frac{n-h-1}{h}$$

$$\text{summa duorum terminorum} = \frac{n-1}{h} - \frac{(n-h-1)(n-h)}{hn}$$

$$\text{summa trium terminorum} = \frac{n-1}{h} - \frac{(n-h-1)(n-h)(n-h+1)}{hn(n+1)}$$

etc. et quum pars altera (per II) formet seriem ultra omnes limites decrecentem, summa illa in infinitum continuata statui debet $= \frac{n-1}{h}$.

Hinc $N + N' + N''$ etc. in infinitum continuata semper manebit minor quam $\frac{N(n-1)}{h}$, et proin $M + M' + M''$ etc. certo ad summam finitam conuerget. Q. E. D.

VI. Vt ea, quae generaliter de serie M, M', M'' etc. demonstravimus, ad coefficientes potestatum x^m, x^{m+1}, x^{m+2} etc. in serie $F(a, \xi, \gamma, x)$, applicentur, statuere oportebit $\lambda = 1, A = a + \xi, B = a\xi, a = \gamma + 1, b = \gamma$, vnde quinque assertiones in art. praec. propositae sponte demanant.

17.

Disquisitio itaque de indole summae seriei $F(a, \xi, \gamma, x)$ natura sua restringitur ad casum, quo $\gamma - a - \xi$ est quantitas positiva, ubi illa summa semper exhibet quantitatem finitam. Praemittimus autem observationem sequentem. Si coefficientes seriei $1 + ax + bxx + cx^3 +$ etc. $= S$ inde a certo termino ultra omnes limites decrescunt, productum

$(1-x)S = 1 + (a-1)x + (b-a)xx + (c-b)x^3 +$ etc. pro $x=1$ statuere oportet $= 0$, etiamsi summa ipsius seriei S infinite magna euadat. Quoniam enim collectis duobus terminis summa fit $= a$, collectis tribus $= b$, collectis quatuor $= c$ etc., limes summae in infinitum continuatae est $= 0$. Quoties itaque $\gamma - a - \xi$ est quantitas positiva, statuere oportet $(1-x)F(a, \xi, \gamma-1, x) = 0$ pro $x=1$, vnde per aequationem 15. art. 7 habebimus

$$0 = \gamma(a+\xi-\gamma)F(a, \xi, \gamma, 1) + (\gamma-a)(\gamma-\xi)F(a, \xi, \gamma+1, 1), \text{ siue}$$

[37]

$$[37] F(a, \xi, \gamma, 1) = \frac{(\gamma - a)(\gamma - \xi)}{\gamma(\gamma - a - \xi)} F(a, \xi, \gamma + 1, 1)$$

Quare quum perinde fiat

$$F(a, \xi, \gamma + 1, 1) = \frac{(\gamma + 1 - a)(\gamma + 1 - \xi)}{(\gamma + 1)(\gamma + 1 - a - \xi)} F(a, \xi, \gamma + 2, 1)$$

$$F(a, \xi, \gamma + 2, 1) = \frac{(\gamma + 2 - a)(\gamma + 2 - \xi)}{(\gamma + 2)(\gamma + 2 - a - \xi)} F(a, \xi, \gamma + 3, 1)$$

et sic porro, erit generaliter, k denotante integrum positivum quemcunque

$F(a, \xi, \gamma, 1)$ aequalis producto ex $F(a, \xi, \gamma + k, 1)$

in $(\gamma - a)(\gamma + 1 - a)(\gamma + 2 - a) \dots (\gamma + k - 1 - a)$

in $(\gamma - \xi)(\gamma + 1 - \xi)(\gamma + 2 - \xi) \dots (\gamma + k - 1 - \xi)$

diviso per productum

ex $\gamma(\gamma + 1)(\gamma + 2) \dots (\gamma + k - 1)$

in $(\gamma - a - \xi)(\gamma + 1 - a - \xi)(\gamma + 2 - a - \xi) \dots (\gamma + k - 1 - a - \xi)$

18.

Introducamus abhinc sequentem notationem;

$$[38] \Pi(k, z) = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k}{(z + 1)(z + 2)(z + 3) \dots (z + k)} k^z$$

vbi k natura sua subintelligitur designare integrum positivum, qua restrictione $\Pi(k, z)$ exhibet functionem duarum quantitatum k, z prorsus determinatam. Hoc modo facile intelligetur, theorema in fine art. praec. propositum ita exhiberi posse

$$[39] F(a, \xi, \gamma, 1) = \frac{\Pi(k, \gamma - 1) \cdot \Pi(k, \gamma - a - \xi - 1)}{\Pi(k, \gamma - a - 1) \cdot \Pi(k, \gamma - \xi - 1)} F(a, \xi, \gamma + k, 1)$$

19.

Operae pretium erit, indolem functionis $\Pi(k, z)$ accuratius perpendere. Quoties z est integer negativus, functio manifesto valorem infinite magnum obtinet, simulac ipsi k tribuitur valor satis magnus. Pro valoribus integris ipsius z non negativis autem habemus

$$\Pi(k, 0) = 1$$

$$\Pi(k, 1) = \frac{1}{1 + \frac{1}{k}}$$

$$\Pi(k, 2)$$

$$\Pi(k, 2) = \frac{1 \cdot 2}{(1 + \frac{1}{k})(1 + \frac{2}{k})}$$

$$\Pi(k, 3) = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{(1 + \frac{1}{k})(1 + \frac{2}{k})(1 + \frac{3}{k})}$$

etc. siue generaliter

$$[40] \Pi(k, z) = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots z}{(1 + \frac{1}{k})(1 + \frac{2}{k})(1 + \frac{3}{k}) \dots (1 + \frac{z}{k})}$$

Generaliter autem pro quouis valore ipsius z habemus

$$[41] \Pi(k, z+1) = \Pi(k, z) \cdot \frac{1+z}{1 + \frac{1+z}{k}}$$

$$[42] \Pi(k+1, z) = \Pi(k, z) \cdot \left\{ \frac{(1 + \frac{1}{k})^{z+1}}{1 + \frac{1+z}{k}} \right\}$$

adeoque, quum $\Pi(1, z) = \frac{1}{z+1}$,

$$[43] \Pi(k, z) = \frac{1}{z+1} \cdot \frac{2^{z+1}}{1^2 \cdot (2+z)} \cdot \frac{3^{z+1}}{2^2 \cdot (3+z)} \cdot \frac{4^{z+1}}{3^2 \cdot (4+z)} \dots \frac{k^{z+1}}{(k-1)^2 \cdot (k+z)}$$

20.

Imprimis vero attentione dignus est *limes*, ad quem pro valore dato ipsius z functio $\Pi(k, z)$ continuo conuerget, dum k in infinitum crescit. Sit primo h valor finitus ipsius k maior quam z , patetque, si k transire supponatur ex h in $h+1$, logarithmum ipsius $\Pi(k, z)$ accipere incrementum quod per seriem conuergentem sequentem exprimitur

$$\frac{z(1+z)}{2(h+1)^2} + \frac{z(1-zz)}{3(h+1)^3} + \frac{z(1+z^3)}{4(h+1)^4} + \frac{z(1-z^4)}{5(h+1)^5} + \text{etc.}$$

Si itaque k e valore h transit in $h+n$, logarithmus ipsius $\Pi(k, z)$ accipiet incrementum

C. F. Gauss, *Disquis. gener. Tom. II.*

D

$$\frac{1}{2} z (1+z)$$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2}z(1+z) \left(\frac{1}{(h+1)^2} + \frac{1}{(h+2)^2} + \frac{1}{(h+3)^2} + \text{etc.} + \frac{1}{(h+n)^2} \right) \\ & + \frac{1}{3}z(1-zz) \left(\frac{1}{(h+1)^3} + \frac{1}{(h+2)^3} + \frac{1}{(h+3)^3} + \text{etc.} + \frac{1}{(h+n)^3} \right) \\ & + \frac{1}{4}z(1+z^3) \left(\frac{1}{(h+1)^4} + \frac{1}{(h+2)^4} + \frac{1}{(h+3)^4} + \text{etc.} + \frac{1}{(h+n)^4} \right) \\ & + \text{etc.} \end{aligned}$$

quod semper finitum manere, etiamsi n in infinitum crescat, facile demonstrari potest. Quare nisi iam in $\Pi(h, z)$ factor infinitus affuerit, i. e. nisi z sit numerus integer negativus, limes ipsius $\Pi(k, z)$ pro $k = \infty$ certo erit quantitas finita. Manifesto itaque $\Pi(\infty, z)$ tantummodo a z pendet, siue functionem ipsius z ex asse determinatam exhibet, quae abhinc simpliciter per Πz denotabitur. Definimus itaque functionem Πz per valorem producti

$$\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k \cdot k^z}{(z+1)(z+2)(z+3)\dots(z+k)}$$

pro $k = \infty$, aut si magis per limitem producti infiniti

$$\frac{1}{z+1} \cdot \frac{1}{2^{z+1}(2+z)} \cdot \frac{1}{3^{z+1}(3+z)} \cdot \frac{1}{4^{z+1}(4+z)} \text{ etc.}$$

21.

Ex aequatione 41 statim sequitur aequatio fundamentalis

$$[44] \Pi(z+1) = (z+1) \Pi z$$

vnde generaliter, designante n integrum positivum quemcunque

$$[45] \Pi(z+n) = (z+1)(z+2)(z+3)\dots(z+n) \Pi z$$

Pro valore integro negativo ipsius z erit valor functionis Πz infinite magnus; pro valoribus integris non negativis habemus

$$\Pi 0 = 1$$

$$\Pi 1 = 1$$

$$\Pi 2 = 2$$

$$\Pi 3 = 6$$

$$\Pi 4 = 24 \text{ etc.}$$

atque generaliter

$$[46] \Pi z = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots z$$

Sed male haec proprietas functionis nostrae tamquam ipsius definitio vendicaretur, quippe quae natura sua ad valores integros restringitur, et praeter functionem nostram infinitis aliis (e. g. $\cos 2\pi z$, Πz , \cos

cof $\pi z^{\pi} \Pi z$ etc., denotante π semiperipheriam circuli cuius radius = 1) communis est.

22.

Functio $\Pi(k, z)$, etiamsi generalior videatur quam Πz , tamen abhinc nobis superflua erit, quum facile ad posteriorem reducat. Colligitur enim e combinatione aequationum 38, 45, 46

$$[47] \Pi(k, z) = \frac{k^z \Pi k. \Pi z}{\Pi(k+z)}$$

Ceterum nexus harum functionum cum iis quas clar. Kramp *facultates numericas* nominavit per se obuius est. Scilicet facultas numerica quam hic auctor per $a^{b/c}$ designat, in signis nostris est

$$= \frac{c^b b^{\frac{a}{c}-1} \Pi b}{\Pi(b, \frac{a}{c}-1)} = \frac{c^b \Pi(\frac{a}{c} + b - 1)}{\Pi(\frac{a}{c} - 1)}$$

Sed consultius videtur, functionem *unius* variabilis in analysin introducere, quam functionem trium variabilium, praesertim quum hanc ad illam reducere liceat.

23.

Continuitas functionis Πz interruptitur, quoties ipsius valor fit infinite magnus, i. e. pro valoribus integris negativis ipsius z . Erit itaque illa positiva a $z = -1$ vsque ad $z = \infty$, et quum pro utroque limite Πz obtineat valorem infinite magnum, inter ipsos dabitur valor minimus, quem esse = 0,8856024 atque respondere valori $z = 0,4616321$ inuenimus. Inter limites $z = -1$ et $z = -2$, valor functionis Πz fit negativus, inter $z = -2$ atque $z = -3$ iterum positivus et sic porro, vti ex aequ. 44 sponte sequitur. Porro patet, si omnes valores functionis Πz inter limites arbitrarios vnitate differentes e. g. a $z = 0$ vsque ad $z = 1$ pro notis habere liceat, valorem functionis pro quouis alio valore reali ipsius z adiumento aequationis 45 facile inde deduci posse. Ad hunc finem construximus *tabulam*, ad calcem huius sectionis annexam, quae ad figuras viginti exhibet logarithmos briggicos functionis Πz , pro $z = 0$ vsque ad $z = 1$ per singulas partes centelimas summa cura computatos, vbi tamen nonendum, figuram ultimam vigesimam interdum vna duabusue vnitatibus erroneam esse posse.

24.

Quum limes functionis $F(a, \delta, \gamma + k, 1)$, crescente k in infinitum, manifesto sit unitas, aequatio 39 transit in hanc

$$[48] F(a, \delta, \gamma, 1) = \frac{\Pi(\gamma - 1) \cdot \Pi(\gamma - a - \delta - 1)}{\Pi(\gamma - a - 1) \cdot \Pi(\gamma - \delta - 1)}$$

quae formula exhibet solutionem completam quaestionis, quae obiectum huius sectionis constituit. Sponte hinc sequuntur aequationes elegantes:

$$[49] F(a, \delta, \gamma, 1) = F(-a, -\delta, \gamma - a - \delta, 1)$$

$$[50] F(a, \delta, \gamma, 1) \cdot F(-a, \delta, \gamma - a, 1) = 1$$

$$[51] F(a, \delta, \gamma, 1) \cdot F(a, -\delta, \gamma - \delta, 1) = 1$$

in quarum prima γ , in secunda $\gamma - \delta$, in tertia $\gamma - a$ debet esse quantitas positiua.

25.

Applicemus formulam 48 ad quasdam ex aequationibus art. 5. Formula XIII, statuendo $t = 90^\circ = \frac{1}{2}\pi$, fit $\frac{1}{2}\pi = F(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1)$, siue aequialet aequationi notae

$$\frac{1}{2}\pi = 1 + \frac{1 \cdot 1}{2 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 7} + \text{etc.}$$

Quare quum per formulam 48 habeatur $F(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1) = \frac{\Pi \frac{1}{2} \cdot \Pi(-\frac{1}{2})}{\Pi 0 \cdot \Pi 0}$,

atque sit $\Pi 0 = 1$, $\Pi \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Pi(-\frac{1}{2})$, fit $\pi = (\Pi(-\frac{1}{2}))^2$ siue

$$[52] \Pi(-\frac{1}{2}) = \sqrt{\pi}$$

$$[53] \Pi \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\pi}$$

Formula XVI art. 5, quae aequialet aequationi notae

$$\sin nt = n \sin t - \frac{n(n-1)}{2 \cdot 3} \sin t^3 + \frac{n(n-1)(n-9)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \sin t^5 - \text{etc.}$$

atque generaliter pro quouis valore ipsius n locum habet, si modo t limites -90° et $+90^\circ$ non transgrediatur, dat pro $t = \frac{1}{2}\pi$

$$\sin \frac{n\pi}{2} = \frac{n \Pi \frac{1}{2} \cdot \Pi(-\frac{1}{2})}{\Pi(-\frac{1}{2}n) \cdot \Pi \frac{1}{2}n}$$

vnde deducitur formula elegans

$$\Pi \frac{1}{2}n \cdot \Pi(-\frac{1}{2}n) = \frac{\frac{1}{2}n\pi}{\sin \frac{1}{2}n\pi}, \text{ siue statuendo } n = 2z$$

[54]

$$[54] \Pi(-z) \cdot \Pi(+z) = \frac{z\pi}{\sin z\pi}$$

$$[55] \Pi(-z) \cdot \Pi(z-1) = \frac{\pi}{\sin z\pi}$$

nec non scribendo $z + \frac{1}{2}$ pro z

$$[56] \Pi(-\frac{1}{2} + z) \cdot \Pi(-\frac{1}{2} - z) = \frac{\pi}{\cos z\pi}$$

E combinatione formulae 54 cum definitione functionis Π sequitur, $\frac{z\pi}{\sin z\pi}$ esse limitem producti infiniti

$$\frac{(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots k)^2}{(1-zz)(4-zz)(9-zz) \dots (kk-zz)}$$

crescente k in infinitum, adeoque

$$\sin z\pi = z\pi (1-zz) (1-\frac{zz}{4}) (1-\frac{zz}{9}) \text{ etc. in inf.}$$

similique modo ex 56 deducitur

$$\cos z\pi = (1-4zz) (1-\frac{4zz}{9}) (1-\frac{4zz}{25}) \text{ etc. in inf.}$$

formulae notissimae, quae ab analysis per methodos prorsus diuerfas erui solent.

26.

Designante n numerum integrum, valor expressionis

$$\frac{n^{nz} \Pi(k, z) \cdot \Pi(k, z - \frac{1}{n}) \cdot \Pi(k, z - \frac{2}{n}) \dots \Pi(k, z - \frac{n-1}{n})}{\Pi(nk, nz)}$$

rite collectus inuenitur

$$= \frac{(1 \cdot 2 \cdot 3 \dots k)^n n^{nk}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots nk \cdot k^{\frac{1}{2}(n-1)}}$$

adeoque a z est independens, siue idem manebit, quicunque valor ipsi z tribuatur. Exhiberi poterit itaque, quoniam $\Pi(k, 0) = \Pi(nk, 0) = 1$, per productum

$$\Pi(k, -\frac{1}{n}) \cdot \Pi(k, -\frac{2}{n}) \cdot \Pi(k, -\frac{3}{n}) \dots \Pi(k, -\frac{n-1}{n})$$

Crescente igitur k in infinitum, nanciscimur

n^{nz}

$$\frac{n^{nz} \prod z \cdot \prod (z - \frac{1}{n}) \cdot \prod (z - \frac{2}{n}) \dots \prod (z - \frac{n-1}{n})}{\prod nz} =$$

$$\prod (-\frac{1}{n}) \cdot \prod (-\frac{2}{n}) \cdot \prod (-\frac{3}{n}) \dots \prod (-\frac{n-1}{n})$$

Productum ad dextram, in se ipsum ordine factorum inuerso multiplicatum, producit, per form. 55,

$$\frac{\frac{\pi}{\sin \frac{1}{n} \pi}}{\frac{\pi}{\sin \frac{2}{n} \pi}} \cdot \frac{\frac{\pi}{\sin \frac{2}{n} \pi}}{\frac{\pi}{\sin \frac{3}{n} \pi}} \dots \frac{\frac{\pi}{\sin \frac{n-1}{n} \pi}}{\frac{\pi}{\sin \frac{n}{n} \pi}} = \frac{(2\pi)^{n-1}}{n}$$

Vnde habemus theorema elegans

$$[57] \frac{n^{nz} \prod z \cdot \prod (z - \frac{1}{n}) \cdot \prod (z - \frac{2}{n}) \dots \prod (z - \frac{n-1}{n})}{\prod nz} = \frac{(2\pi)^{\frac{1}{2}(n-1)}}{\sqrt{n}}$$

27.

Integrale $\int x^{\lambda-1} (1-x^\mu)^\nu dx$, ita acceptum vt euanescat pro $x=0$, exprimitur per seriem sequentem, siquidem λ, μ sunt quantitates positivae:

$$\frac{x^\lambda}{\lambda} - \frac{\nu x^{\mu+\lambda}}{\mu+\lambda} + \frac{\nu(\nu-1)x^{2\mu+\lambda}}{1 \cdot 2 \cdot (2\mu+\lambda)} - \text{etc.} = \frac{x^\lambda}{\lambda} F(-\nu, \frac{\lambda}{\mu}, \frac{\lambda}{\mu} + 1, x^\mu)$$

Hinc ipsius valor pro $x=1$ erit

$$\frac{\prod \frac{\lambda}{\mu}}{\lambda \prod (\frac{\lambda}{\mu} + \nu)}$$

Ex hoc theoremate omnes relationes, quas ill. Euler olim multo labore euoluit, sponte demanant. Ita e. g. statuendo

$$\int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^4)}} = A, \quad \int \frac{x dx}{\sqrt{(1-x^4)}} = B$$

$$\text{erit } A = \frac{\prod \frac{1}{4} \cdot \prod (-\frac{1}{2})}{\prod (-\frac{1}{4})}, \quad B = \frac{\prod \frac{3}{4} \cdot \prod (-\frac{1}{2})}{3 \prod \frac{1}{4}} = \frac{\prod (-\frac{1}{4}) \cdot \prod (-\frac{1}{2})}{4 \prod \frac{1}{4}},$$

$$\text{adeoque } AB = \frac{1}{4}\pi. \quad \text{Simul hinc sequitur, quoniam } \prod \frac{1}{4} \cdot \prod (-\frac{1}{4}) = \frac{\frac{1}{4}\pi}{\sin \frac{1}{4}\pi} = \frac{\pi}{\sqrt{8}}, \quad \prod \frac{1}{4} =$$

$$\Pi \frac{1}{4} = \sqrt[4]{\left(\frac{1}{8} \pi AA\right)} = \sqrt[4]{\frac{\pi^3}{128 BB}}, \quad \Pi\left(-\frac{1}{4}\right) = \sqrt[4]{\frac{\pi^3}{8 AA}} = \sqrt[4]{(2\pi BB)}$$

Valor numericus ipsius A , computante Stirling, habetur = 1,3110287771 4605987, valor ipsius B , secundum eundem auctorem, = 0,5990701173 6779611, ex nostro calculo, artificio peculiari innixo, = 0,5990701173 6779610372

Generaliter facile ostendi potest, valorem functionis Πz , si z sit quantitas rationalis = $\frac{m}{\mu}$, denotantibus m, μ integros, ex $\mu - 1$ valoribus determinatis talium integralium pro $x = 1$ deduci posse, et quidem permultis modis diuersis. Accipiendo enim pro λ numerum integrum atque pro ν fractionem cuius denominator = μ , valor illius integralis semper reducitur ad tres Πz , vbi z est fractio cum denominatore = μ ; quoduis vero huiusmodi Πz vel ad $\Pi\left(-\frac{1}{\mu}\right)$, vel ad $\Pi\left(-\frac{2}{\mu}\right)$, vel ad $\Pi\left(-\frac{3}{\mu}\right)$ etc. vel ad $\Pi\left(-\frac{\mu-1}{\mu}\right)$ reduci potest per formulam 45, siquidem z reuera est fractio; si enim z est integer, Πz per se constat. Ex illis vero integralium valoribus, generaliter loquendo, quoduis $\Pi\left(-\frac{m}{\mu}\right)$, si $m < \mu$, per eliminationem erui potest *). Quin adeo semiffis talium integralium sufficiet, si formulam 54 simul in auxilium vocamus. Ita e. g. statuendo $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)}} = C$, $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)^2}} = D$, $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)^3}} = E$, $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)^4}} = F$, erit

$$C = \Pi \frac{1}{5} \cdot \Pi\left(-\frac{1}{5}\right), \quad D = \frac{\Pi \frac{1}{5} \cdot \Pi\left(-\frac{2}{5}\right)}{\Pi\left(-\frac{1}{5}\right)}, \quad E = \frac{\Pi \frac{1}{5} \cdot \Pi\left(-\frac{3}{5}\right)}{\Pi\left(-\frac{2}{5}\right)},$$

$$F = \frac{\Pi \frac{1}{5} \cdot \Pi\left(-\frac{4}{5}\right)}{\Pi\left(-\frac{3}{5}\right)}$$

Hinc propter $\Pi \frac{1}{5} = \frac{1}{5} \Pi\left(-\frac{4}{5}\right)$, habemus

$$\Pi\left(-\frac{1}{5}\right) = \sqrt[5]{\frac{5C^4}{DEF}}, \quad \Pi\left(-\frac{2}{5}\right) = \sqrt[5]{\frac{25C^3D^3}{EEFF}},$$

$$\Pi\left(-\frac{3}{5}\right) = \sqrt[5]{\frac{125CCDDEE}{F^3}}, \quad \Pi\left(-\frac{4}{5}\right) = \sqrt[5]{(625CDEF)}.$$

Formula

*) Haec eliminatio, si pro quantitatibus ipsis logarithmos introducimus, aequationibus tantummodo linearibus applicanda erit,

Formulae 54, 55 adhuc suppeditant

$$C = \frac{\pi}{5 \sin \frac{1}{5} \pi}, \quad \frac{D}{F} = \frac{\sin \frac{1}{5} \pi}{\sin \frac{2}{5} \pi}$$

ita ut duo integralia D , E , vel E et F sufficiant, ad omnes valores $\Pi(-\frac{1}{5})$, $\Pi(-\frac{2}{5})$ etc. computandos.

28.

Statuendo $y = vx$, atque $\mu = 1$, $\frac{\Pi \lambda \cdot \Pi v}{\lambda \Pi(\lambda + v)}$ erit valor integralis $\int \frac{y^{\lambda-1} (1 - \frac{y}{v})}{v^{\lambda}} dy$ ab $y=0$ vsque ad $y=v$, siue valor integralis $\int y^{\lambda-1} (1 - \frac{y}{v}) dy$ inter eosdem limites $= \frac{v^{\lambda} \Pi \lambda \cdot \Pi v}{\lambda \Pi(\lambda + v)} = \frac{\Pi(v, \lambda)}{\lambda}$ (form. 47), siquidem v denotet integrum. Iam crescente v in infinitum, limes ipsius $\Pi(v, \lambda)$ erit $= \Pi \lambda$, limes ipsius $(1 - \frac{y}{v})$ autem e^{-y} , denotante e basin logarithmorum hyperbolicorum. Quamobrem si λ est positua, $\frac{\Pi \lambda}{\lambda}$ siue $\Pi(\lambda - 1)$ exprimet integrale $\int y^{\lambda-1} e^{-y} dy$ ab $y=0$ vsque ad $y=\infty$, siue scribendo λ pro $\lambda - 1$, $\Pi \lambda$ est valor integralis $\int y^{\lambda} e^{-y} dy$ ab $y=0$ vsque ad $y=\infty$, si $\lambda + 1$ est quantitas positua.

Generalius statuendo $y = z^a$, $a\lambda + a - 1 = \beta$, transit $\int y^{\lambda} e^{-y} dy$ in $\int a z^{\beta} e^{-z^a} dz$, quod itaque inter limites $z=0$ atque $z=\infty$ sumtum, exprimetur per $\Pi(\frac{\beta+1}{a} - 1)$

siue

$$\text{Valor integralis } \int z^{\beta} e^{-z^a} dz, \text{ a } z=0 \text{ vsque ad } z=\infty \text{ fit} = \frac{\Pi(\frac{\beta+1}{a} - 1)}{a} = \frac{\Pi \frac{\beta+1}{a}}{\beta+1}$$

si modo a atque $\beta+1$ sunt quantitates posituae (si utraque est negatiua, integrale per $-\frac{\Pi \frac{\beta+1}{a}}{\beta+1}$ exprimitur.)

tut). Ita e. g. pro $\beta = 0$, $\alpha = 2$, valor integralis $\int e^{-z^2} dz$ inuenitur $= \Pi \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\pi}$.

29.

14. Euler pro summa logarithmorum $\log 1 + \log 2 + \log 3 +$
etc. $+ \log z$ eruit seriem $(z + \frac{1}{2}) \log z - z + \frac{1}{2} \log 2\pi + \frac{A}{1 \cdot 2z} -$
 $\frac{B}{3 \cdot 4z^3} + \frac{C}{5 \cdot 6z^5} -$ etc.

vbi $A = \frac{1}{6}$, $B = \frac{1}{30}$, $C = \frac{1}{42}$ etc. sunt numeri Bernoulliani. Per hanc itaque seriem exprimitur $\log \Pi z$; etiam si enim primo aspectu haec conclusio ad valores integros restricta videatur, tamen rem propius contemplando inuenietur, euolutionem ab Eulero adhibitam (Instit. Calc. Diff pag. 466) saltem ad valores posituios fractos eodem iure applicari posse, quo ad integros: supponit enim tantummodo, functionem ipsius z , in seriem euoluendam, esse talem, vt ipsius diminutio, si z transcat in $z - 1$, exhiberi possit per theorema Taylori, simulque vt eadem diminutio sit $= \log z$. Condicio prior innititur *continuitati* functionis, adeoque locum non habet pro valoribus negatiuis ipsius z , ad quos proin seriem illam extendere non licet: condicio posterior autem functioni $\log \Pi z$ generaliter competit sine restrictione ad valores integros ipsius z . Statuamus itaque

$$[58] \log \Pi z = (z + \frac{1}{2}) \log z - z + \frac{1}{2} \log 2\pi + \frac{A}{1 \cdot 2z} - \frac{B}{3 \cdot 4z^3} + \frac{C}{5 \cdot 6z^5} - \frac{D}{7 \cdot 8z^7} + \text{etc.}$$

Quum hinc quoque habeatur

$$\log \Pi 2z = (2z + \frac{1}{2}) \log 2z - 2z + \frac{1}{2} \log 2\pi + \frac{A}{1 \cdot 2 \cdot 2z} - \frac{B}{3 \cdot 4 \cdot 8z^3} + \frac{C}{5 \cdot 6 \cdot 32z^5} - \frac{D}{7 \cdot 8 \cdot 128z^7} + \text{etc.}$$

atque per formulam 57, statuendo $n=2$, $\log \Pi(z - \frac{1}{2}) = \log \Pi 2z - \log \Pi z - (2z + \frac{1}{2}) \log 2 + \frac{1}{2} \log 2\pi$, fit

$$[59] \log \Pi(z - \frac{1}{2}) = z \log z - z + \frac{1}{2} \log 2\pi - \frac{A}{1 \cdot 2 \cdot 2z} + \frac{7B}{3 \cdot 4 \cdot 8z^3} - \frac{31C}{5 \cdot 6 \cdot 32z^5} + \frac{127D}{7 \cdot 8 \cdot 128z^7} - \text{etc.}$$

Haec duae series pro valoribus magnis ipsius z ab initio satis promte conuergunt, ita vt summam approximata commode satisque
C. F. Gauss, Disquis. gener. Tom. II. E exacte

exacte colligere liceat: attamen probe notandum est, pro quouis valore dato ipsius z , quantumvis magno, praecisionem limitatam tantummodo obtineri posse, quum numeri Bernoulliani seriem hypergeometricam constituent, adeoque series illae, si modo satis longe extendantur, certo e conuergentibus diuergentes euadant. Ceterum negari nequit, theoriam talium serierum diuergentium adhuc quibusdam difficultatibus premi, de quibus forsan alia occasione pluribus commentabimur.

30.

E formula 38 sequitur

$$\frac{\Pi(k, z + \omega)}{\Pi(k, z)} = \frac{z+1}{z+1+\omega} \cdot \frac{z+2}{z+2+\omega} \cdot \frac{z+3}{z+3+\omega} \cdots \frac{z+k}{z+k+\omega} \cdot k^{\omega}$$

vnde sumtis logarithmis, in series infinitas euolutis, prodit

$$[60] \log \Pi(k, z + \omega) = \log \Pi(k, z)$$

$$+ \omega \left(\log k - \frac{1}{z+1} - \frac{1}{z+2} - \frac{1}{z+3} - \text{etc} - \frac{1}{z+k} \right)$$

$$+ \frac{1}{2} \omega \omega \left(\frac{1}{(z+1)^2} + \frac{1}{(z+2)^2} + \frac{1}{(z+3)^2} + \text{etc} + \frac{1}{(z+k)^2} \right)$$

$$- \frac{1}{3} \omega^3 \left(\frac{1}{(z+1)^3} + \frac{1}{(z+2)^3} + \frac{1}{(z+3)^3} + \text{etc} + \frac{1}{(z+k)^3} \right)$$

$$+ \text{etc. in inf.}$$

Series, hic in ω multiplicata, quae, si magis placet, ita etiam exhiberi potest,

$$- \frac{1}{z+1} + \log 2 - \frac{1}{z+2} + \log \frac{3}{2} - \frac{1}{z+3} + \log \frac{4}{3} - \frac{1}{z+4} +$$

$$\log \frac{5}{4} - \text{etc.} - \frac{1}{z+k} + \log \frac{k}{k-1}$$

e terminorum multitudine finita constat, crescente autem k in infinitum, ad limitem certum conuerget, qui nouam functionum transcendentium speciem nobis sinit, in posterum per Ψz denotanda n.

Designando porro summas serierum sequentium, in infinitum extensarum,

$$\frac{1}{(z+1)^2} + \frac{1}{(z+2)^2} + \frac{1}{(z+3)^2} + \text{etc.}$$

$$\frac{1}{(z+1)^3} + \frac{1}{(z+2)^3} + \frac{1}{(z+3)^3} + \text{etc.}$$

$$\frac{1}{(z+1)^4} + \frac{1}{(z+2)^4} + \frac{1}{(z+3)^4} + \text{etc.}$$

etc.

resp. per P, Q, R etc. (pro quibus signa functionalia introducere minus necessarium videtur), habebimus.

$$[61] \log \Pi(z+\omega) = \log \Pi z + \omega \Psi z + \frac{1}{2} \omega \omega P - \frac{1}{3} \omega^3 Q + \frac{1}{4} \omega^4 R - \text{etc.}$$

Manifesto functio Ψz erit functio deriuata prima functionis $\log \Pi z$, adeoque

$$[62] \frac{d\Pi z}{dz} = \Pi z \cdot \Psi z$$

$$\text{Perinde erit } P = \frac{d\Psi z}{dz}, Q = -\frac{dd\Psi z}{2dz^2}, R = +\frac{d^3\Psi z}{2 \cdot 3dz^3} \text{ etc.}$$

31.

Functio Ψz aequae fere memorabilis est atque functio Πz , quapropter insigniores relationes ad illam spectantes hic colligemus. E differentiatione aequationis 44 fit

$$[63] \Psi(z+1) = \Psi z + \frac{1}{z+1}$$

vnde

$$[64] \Psi(z+n) = \Psi z + \frac{1}{z+1} + \frac{1}{z+2} + \frac{1}{z+3} + \text{etc.} + \frac{1}{z+n}$$

Huius adiumento a valoribus minoribus ipsius z ad maiores progredi, vel a maioribus ad minores regredi licet: pro valoribus maioribus positivis ipsius z functionis valores numerici satis commode per formulas sequentes e differentiatione aequationum 58, 59 oriundas computantur, de quibus tamen eadem sunt tenenda, quae in art. 29 circa formulas 58 et 59 monuimus:

$$[65] \Psi z = \log z + \frac{1}{2z} - \frac{1}{2 \cdot 2z^2} + \frac{1}{4 \cdot 4z^4} - \frac{1}{6 \cdot 6z^6} + \text{etc.}$$

$$[66] \Psi(z - \frac{1}{2}) = \log z + \frac{1}{2 \cdot 2z^2} - \frac{7 \cdot 1}{4 \cdot 8z^4} + \frac{31 \cdot 1}{6 \cdot 32z^6} - \text{etc.}$$

Ita pro $z = 10$ computauimus

$$\Psi z = 2.3517525890 \ 6672110764 \ 743$$

vnde regredimur ad

$\Psi_0 = -0,5772156649\ 0153286060\ 653\ ^*)$

Pro valore integro positivo ipsius z fit generaliter

$$[67] \Psi z = \Psi_0 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \text{etc.} + \frac{1}{z}$$

Pro valore integro negativo autem manifesto Ψz fit quantitas infinite magna.

32.

Formula 55 nobis suppeditat $\log \Pi(-z) + \log \Pi(z-1) = \log \pi - \log \sin z\pi$, unde fit per differentiationem

$$[68] \Psi(-z) - \Psi(z-1) = \pi \cotang z\pi$$

Et quum e definitione functionis Ψ generaliter habeatur

$$[69] \Psi x - \Psi y = -\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{y+2} - \frac{1}{x+3} + \text{etc.}$$

oritur series nota

$$\pi \cotang z\pi = \frac{1}{z} - \frac{1}{1-z} + \frac{1}{1+z} - \frac{1}{2-z} + \frac{1}{2+z} - \frac{1}{3-z} + \text{etc.}$$

Simili modo e differentiatione formulae 57 prodit

$$[70] \Psi z + \Psi\left(z - \frac{1}{n}\right) + \Psi\left(z - \frac{2}{n}\right) + \text{etc.} + \Psi\left(z - \frac{n-1}{n}\right) = n\Psi nz - n \log n$$

adeoque statuendo $z=0$

$$[71] \Psi\left(-\frac{1}{n}\right) + \Psi\left(-\frac{2}{n}\right) + \Psi\left(-\frac{3}{n}\right) + \text{etc.} + \Psi\left(-\frac{n-1}{n}\right) = (n-1)\Psi_0 - n \log n$$

Ita e. g. habetur

$$\Psi\left(-\frac{1}{2}\right) = \Psi_0 - 2 \log 2 = -1,9635100260\ 2142347944\ 099, \text{ unde}$$

porro $\Psi \frac{1}{2} = +0,0364899739\ 7857652055\ 901.$

33.

*) Quum hic valor inde a figura vigesima discrepet ab eo quem computavit clar. Mascheroni in Adnotat. ad Euleri Calculum Integr., adhortatus sum Fridericum Bernhardum Gotthofredum *Nicolai*, iuvenem in calculo indefessum, ut computum illum repeteret ulteriusque extenderet. Invenit itaque per calculum duplicem, scilicet descendens tum a $z=50$ tum a $z=100$, $\Psi_0 = -0,5772156649\ 0153286060\ 6512090082\ 4024310421$

Eidem calculatori exercitatissimo etiam debetur tabulae ad finem huius Sectionis annexae pars altera, exhibens valores functionis Ψz ad 18 figuras (quarum ultima haud certa), pro omnibus valoribus ipsius z a 0 usque ad 1 per singulas partes centesimas. Ceterum methodi, per quas utraque tabula constructa est, inniuntur partim theorematibus quae hic traduntur, partim calculi artificii singularibus, quae alia occasione proferemus.

33.

Sicuti in art. praec. $\Psi(-\frac{1}{n})$ ad Ψ_0 et logarithmum reduximus, ita generaliter $\Psi(-\frac{m}{n})$, designantibus m, n integros, quorum minor m , ad Ψ_0 et logarithmos reducemus. Statuamus $\frac{2\pi}{n} = \omega$, sitque ϕ

alicui angulorum $\omega, 2\omega, 3\omega, \dots, (n-1)\omega$ aequalis; unde $1 = \cos n\phi = \cos 2n\phi = \cos 3n\phi$ etc., $\cos \phi = \cos (n+1)\phi = \cos (n+2)\phi$ etc., $\cos 2\phi = \cos (n+2)\phi$ etc., nec non $\cos \phi + \cos 2\phi + \cos 3\phi + \dots + \cos (n-1)\phi + 1 = 0$. Habemus itaque

$$\cos \phi \cdot \Psi \frac{1-n}{n} = -\frac{n}{n} \cos \phi + \cos \phi \cdot \log 2 - \frac{n}{n+1} \cos (n+1)\phi + \cos \phi \cdot \log \frac{1}{2} - \text{etc.}$$

$$\cos 2\phi \cdot \Psi \frac{2-n}{n} = -\frac{n}{2} \cos 2\phi + \cos 2\phi \cdot \log 2 - \frac{n}{n+2} \cos (n+2)\phi + \cos 2\phi \cdot \log \frac{1}{2} - \text{etc.}$$

$$\cos 3\phi \cdot \Psi \frac{3-n}{n} = -\frac{n}{3} \cos 3\phi + \cos 3\phi \cdot \log 2 - \frac{n}{n+3} \cos (n+3)\phi + \cos 3\phi \cdot \log \frac{1}{2} - \text{etc.}$$

etc. vsque ad

$$\cos (n-1)\phi \cdot \Psi \left(-\frac{1}{n}\right) = -\frac{n}{n-1} \cos (n-1)\phi + \cos (n-1)\phi \cdot \log 2 - \frac{n}{2n-1} \cos (2n-1)\phi + \cos (n-1)\phi \cdot \log \frac{1}{2} - \text{etc.}$$

$$\Psi_0 = -\frac{n}{n} \cos n\phi + \log 2 - \frac{n}{2n} \cos 2n\phi + \log \frac{1}{2} - \text{etc.}$$

atque per summationem

$$\cos \phi \cdot \Psi \frac{1-n}{n} + \cos 2\phi \cdot \Psi \frac{2-n}{n} + \cos 3\phi \cdot \Psi \frac{3-n}{n} + \text{etc.} +$$

$$\cos (n-1)\phi \cdot \Psi \left(-\frac{1}{n}\right) + \Psi_0 = -n (\cos \phi + \frac{1}{2} \cos 2\phi +$$

$$\frac{1}{3} \cos 3\phi + \frac{1}{4} \cos 4\phi + \text{etc. in infin.})$$

Sed habetur generaliter, pro valore ipsius x unitate non maiori, $\log(1 - 2x \cos \phi + x^2) = -2(x \cos \phi + \frac{1}{2} x^2 \cos 2\phi + \frac{1}{3} x^3 \cos 3\phi + \text{etc.})$ quae quidem series facile sequitur ex evolutione $\log(1 - rx) + \log(1 - \frac{x}{r})$, denotante r quantitatem $\cos \phi + \sqrt{1 - \sin^2 \phi}$. Hinc fit

aequatio

aequatio praecedens

$$[72] \cos \varphi \cdot \Psi \frac{1-n}{n} + \cos 2\varphi \cdot \Psi \frac{2-n}{n} + \cos 3\varphi \cdot \Psi \frac{3-n}{n} + \text{etc.} + \\ \cos (n-1)\varphi \cdot \Psi \left(-\frac{1}{n}\right) \\ = -\Psi_0 + \frac{1}{2}n \log(2-2\cos \varphi)$$

Statuatur in hac aequatione deinceps $\varphi = \omega$, $\varphi = 2\omega$, $\varphi = 3\omega$ etc. vsque ad $\varphi = (n-1)\omega$, multiplicentur singulae hae aequationes ordine suo per $\cos m\omega$, $\cos 2m\omega$, $\cos 3m\omega$ etc. vsque ad $\cos (n-1)m\omega$, productorumque aggregato adficiatur adhuc aequatio 71

$$\Psi \frac{1-n}{n} + \Psi \frac{2-n}{n} + \Psi \frac{3-n}{n} + \text{etc.} + \Psi \left(-\frac{1}{n}\right) = (n-1)\Psi_0 - n \log n$$

Quodsi iam perpenditur, esse

$$1 + \cos m\omega \cdot \cos k\omega + \cos 2m\omega \cdot \cos 2k\omega + \cos 3m\omega \cdot \cos 3k\omega + \text{etc.} + \\ \cos (n-1)m\omega \cdot \cos (n-1)k\omega = 0$$

denotante k aliquem numerorum $1, 2, 3, \dots, (n-1)$ exceptis his duobus m atque $n-m$, pro quibus summa illa fit $= \frac{1}{2}n$, patebit, ex summatione illarum aequationum prodire, post diuisionem per $\frac{n}{2}$,

$$[73] \Psi \left(-\frac{m}{n}\right) + \Psi \left(-\frac{n-m}{n}\right) = 2\Psi_0 - 2\log n + \cos m\omega \cdot \log(2-2\cos \omega) + \\ \cos 2m\omega \cdot \log(2-2\cos 2\omega) + \cos 3m\omega \cdot \log(2-2\cos 3\omega) + \\ \text{etc.} + \cos (n-1)m\omega \cdot \log(2-2\cos (n-1)\omega)$$

Manifesto terminus vltimus huius aequationis fit $= \cos m\omega \cdot \log(2-2\cos \omega)$, penultimus $= \cos 2m\omega \cdot \log(2-2\cos 2\omega)$ etc., ita vt bini termini semper sint aequales, excepto, si n est par, termino singulari $\cos \frac{n}{2} \cdot m\omega \cdot \log(2-2\cos \frac{n}{2}\omega)$, qui fit $= + 2\log 2$ pro m pari, vel $= - 2\log 2$ pro m impari. Combinando iam cum aequatione 73 hanc

$$\Psi \left(-\frac{m}{n}\right) - \Psi \left(-\frac{n-m}{n}\right) = \pi \cotang \frac{m}{n}\pi$$

habemus, pro valore impari ipsius n , siquidem m est integer positivus minor quam n ,

$$[74] \Psi\left(-\frac{m}{n}\right) = \Psi_0 + \frac{1}{2}\pi \cotang \frac{m\pi}{n} - \log n + \cot \frac{2m\pi}{n} \cdot \log\left(2 - 2 \cot \frac{2\pi}{n}\right) \\ + \cot \frac{4m\pi}{n} \cdot \log\left(2 - 2 \cot \frac{4\pi}{n}\right) + \cot \frac{6m\pi}{n} \cdot \log\left(2 - 2 \cot \frac{6\pi}{n}\right) \\ + \text{etc.} + \cot \frac{(n-1)m\pi}{n} \cdot \log\left(2 - 2 \cot \frac{(n-1)\pi}{n}\right)$$

Pro valore pari ipsius n autem

$$[75] \Psi\left(-\frac{m}{n}\right) = \Psi_0 + \frac{1}{2}\pi \cotang \frac{m\pi}{n} - \log n + \cot \frac{2m\pi}{n} \log\left(2 - 2 \cot \frac{2\pi}{n}\right) \\ + \cot \frac{4m\pi}{n} \log\left(2 - 2 \cot \frac{4\pi}{n}\right) + \text{etc.} + \\ \cot \frac{(n-2)m\pi}{n} \log\left(2 - 2 \cot \frac{(n-2)\pi}{n}\right) \\ \pm \log 2.$$

vbi signum superius valet pro m pari, inferius pro impari.

Ita e. g. inuenitur $\Psi\left(-\frac{1}{4}\right) = \Psi_0 + \frac{1}{2}\pi - 3 \log 2$, $\Psi\left(-\frac{3}{4}\right) = \Psi_0 - \frac{1}{2}\pi - 3 \log 2$, $\Psi\left(-\frac{1}{3}\right) = \Psi_0 + \frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{3}{2} \log 3$, $\Psi\left(-\frac{2}{3}\right) = \Psi_0 - \frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{3}{2} \log 3$

Ceterum combinatis his aequationibus cum aequatione 64 sponte patet, Ψz generaliter pro quouis valore rationali ipsius z , positio seu negatio, per Π atque logarithmos determinari posse, quod theorema sane maxime est memorabile.

34.

Quum, per art. 28, $\Pi\lambda$ sit valor integralis $\int y^\lambda e^{-y} dy$, ab $y=0$ vsque ad $y=\infty$, siquidem $\lambda+1$ est quantitas positua, fit differentiando secundum λ

$$\frac{d\Pi\lambda}{d\lambda} = \frac{d\int y^\lambda e^{-y} dy}{d\lambda} = \int y^\lambda e^{-y} \log y dy$$

siue

$$[76] \Pi\lambda \cdot \Psi\lambda = \int y^\lambda e^{-y} \log y \cdot dy, \text{ ab } y=0 \text{ vsque ad } y=\infty$$

Generalius statuendo $y=z^a$, $a\lambda + a - 1 = \beta$, valor integralis $\int z^\beta e^{-z^a} \log z \cdot dz$, a $z=0$ vsque ad $z=\infty$, fit $= \frac{1}{aa} \Pi\left(\frac{\beta+1}{a} - 1\right)$.

$$\Psi\left(\frac{\beta+1}{a} - 1\right) = \frac{1}{a(\beta+1)} \Pi \frac{\beta+1}{a} \cdot \Psi \frac{\beta+1}{a} - \frac{1}{(\beta+1)^2} \Pi \frac{\beta+1}{a}, \text{ siquidem}$$

dem simul $\beta + 1$ atque α sunt quantitates positivae, vel aequalis eidem quantitati cum signo opposito, si utraque $\beta + 1$, α est negativae.

35.

At non solum productum $\Pi \lambda. \Psi \lambda$, verum etiam ipsa functio $\Psi \lambda$ per integrale determinatum exhiberi potest. Designante k integrum positivum, patet valorem integralis $\int \frac{x^\lambda - x^{\lambda+k}}{1-x} dx$, ab $x=0$ usque ad $x=1$ esse

$$= \frac{1}{\lambda+1} + \frac{1}{\lambda+2} + \frac{1}{\lambda+3} + \text{etc.} + \frac{1}{\lambda+k}$$

Porro quum valor integralis $\int (\frac{1}{1-x} - \frac{kx^{k-1}}{1-x^k}) dx$ generaliter sit = Const. + $\log \frac{1-x^k}{1-x}$, idem inter limites $x=0$ atque $x=1$ erit = $\log k$,

unde patet, valorem integralis $S = \int (\frac{1-x^\lambda}{1-x} - \frac{kx^{k-1}}{1-x^k}) dx$ inter eosdem limites esse

$$= \log k - \frac{1}{\lambda+1} - \frac{1}{\lambda+2} - \frac{1}{\lambda+3} - \text{etc.} - \frac{1}{\lambda+k}$$

quam expressionem denotabimus per Ω . Discerpamus integrale S in duas partes

$$\int (\frac{1-x^\lambda}{1-x}) dx + \int (\frac{x^{\lambda+k}}{1-x} - \frac{kx^{k-1}}{1-x^k}) dx$$

Pars prima $\int \frac{1-x^\lambda}{1-x} dx$, statuendo $x=y^k$ mutatur in

$$\int \frac{ky^{k-1} - ky^{\lambda+k-1}}{1-y^k} dy$$

unde sponte patet, illius valorem ab $x=0$ usque ad $x=1$, aequalem esse valori integralis

$$\int \frac{kx^{k-1} - kx^{\lambda+k-1}}{1-x^k} dx$$

inter eosdem limites, quum manifesto literam y sub hac restrictione in x mutare liceat. Hinc fit integrale S , inter eosdem limites

$$= \int (\frac{x^{\lambda+k}}{1-x} - \frac{kx^{\lambda+k-1}}{1-x^k}) dx$$

Hoc

Hoc vero integrale, statuendo $x^k = z$, transit in

$$\int \left(\frac{z^{\frac{\lambda+1}{k}}}{k(1-z)^{\frac{1}{k}}} - \frac{z^{\lambda}}{1-z} \right) dz$$

quod itaque inter limites $z=0$ atque $z=1$ sumtum aequale est ipsi Ω . Sed crescente k in infinitum, limes ipsius Ω est $\Psi\lambda$, limes ipsius $\frac{\lambda+1}{k}$ est 0, limes ipsius $k(1-z)^{\frac{1}{k}}$ vero est $\log \frac{1}{z}$ siue $-\log z$.

Quare habemus

$$[77] \Psi\lambda = \int \left(\frac{1}{\log \frac{1}{z}} - \frac{z^{\lambda}}{1-z} \right) dz = \int \left(-\frac{1}{\log z} - \frac{z^{\lambda}}{1-z} \right) dz$$

a $z=0$ vsque ad $z=1$.

36.

Integralia determinata, per quae supra expressae sunt functiones $\Pi\lambda$, $\Pi\lambda$, $\Psi\lambda$, restringere oportuit ad valores ipsius λ tales, vt $\lambda+1$ euadat quantitas positua: haec restrictio ex ipsa deductione demanauit, reueraque facile perspicitur, pro aliis valoribus ipsius λ illa integralia semper fieri infinita, etiamsi functiones $\Pi\lambda$, $\Pi\lambda$, $\Psi\lambda$ finitae manere possint. Veritati formula 77 certo eadem conditio subesse debet, vt $\lambda+1$ sit quantitas positua (alioquin enim integrale certo infinitum euadit, etiamsi functio $\Psi\lambda$ maneat finita): sed deductio formulae primo aspectu generalis nullique restrictioni obnoxia esse videtur. Sed propius attendenti facile patebit, ipsi analysi per quam formula eruta est hanc restrictionem iam inesse. Scilicet tacite sup-

posuimus, integrale $\int \frac{1-x^{\lambda}}{1-x} dx$, cui aequale $\int \frac{kx^{k-1} - kx^{\lambda+k-1}}{1-x^k} dx$

substituimus, habere valorem finitum, quae conditio requirit, vt $\lambda+1$ sit quantitas positua. Ex analysi nostra quidem sequitur, haec duo integralia semper esse aequalia, si hoc extendatur ab $x=0$ vsque ad $x=1-\omega$, illud ab $x=0$ vsque ad $x=(1-\omega)^k$, quantumuis parua sit quantitas ω modo non sit 0: sed hoc non obstante in casu eo vbi $\lambda+1$ non est quantitas positua, duo integralia ab $x=0$ vsque ad eundem terminum $x=1-\omega$ extensa neutiquam ad aequalitatem convergunt, sed potius tunc ipsorum differentia, decrescente ω in infinitum

C. F. Gauss, Disquis. gener. Tom. II.

F

tum

tum, in infinitum crescet. Hocce exemplum monstrat, quanta circumspicientia opus sit in tractandis quantitatibus infinitis, quae in ratiociniis analyticis nostro iudicio eatenus tantum sunt admittendae, quatenus ad theoriam limitum reduci possunt.

37.

Statuendo in formula 77, $z = e^{-u}$, patet illam etiam ita exhiberi posse

$$\Psi\lambda = - \int \left(\frac{e^{-u}}{u} - \frac{e^{-u\lambda-u}}{1-e^{-u}} \right) du, \text{ ab } u = \infty \text{ vsque ad } u = 0, \text{ i. e.}$$

$$[78] \Psi\lambda = \int \left(\frac{e^{-u}}{u} - \frac{e^{-\lambda u}}{e^u - 1} \right) du, \text{ ab } u = 0 \text{ vsque ad } u = \infty.$$

(Perinde valor ipsius $\Pi\lambda$ in art. 28 allatus, mutatur statuendo $e^{-v} = v$, in sequentem

$$\Pi\lambda = \int \left(\log \frac{1}{v} \right)^\lambda dv, \text{ a } v = 0 \text{ vsque ad } v = 1),$$

Porro patet e formula 77, esse

$$[79] \Psi\lambda - \Psi\mu = \int \frac{z^\mu - z^\lambda}{1-z} dz, \text{ a } z = 0 \text{ vsque ad } z = 1$$

vbi praeter $\lambda + 1$ etiam $\mu + 1$ debet esse quantitas positiva.

Statuendo in eadem formula 77, $z = u^a$, designante a quantitatem positivam, fit

$$\Psi\lambda = \int \left(- \frac{u^{a-1}}{\log u} - \frac{a u^{a\lambda+a-1}}{1-u^a} \right) du, \text{ ab } u = 0 \text{ vsque ad } u = 1.$$

et quum perinde statui possit, pro valore positivo ipsius β ,

$$\Psi\lambda = \int \left(- \frac{u^{\beta-1}}{\log u} - \frac{\beta u^{\beta\lambda+\beta-1}}{1-u^\beta} \right) du$$

patet fieri

$$0 = \int \left(\frac{u^{a-1} - u^{\beta-1}}{\log u} + \frac{a u^{a\lambda+a-1}}{1-u^a} - \frac{\beta u^{\beta\lambda+\beta-1}}{1-u^\beta} \right) du$$

sive

$$\int \frac{u^{a-1} - u^{\beta-1}}{\log u} du = \int \left(\frac{\beta u^{\beta\lambda+\beta-1}}{1-u^\beta} - \frac{a u^{a\lambda+a-1}}{1-u^a} \right) du$$

integra-

integralibus semper ab $u=0$ vsque ad $u=1$ extensis. Sed ponendo $\lambda=0$, integrale posterius *indefinite* assignari potest; est scilicet

$$= \log \frac{1-u^a}{1-u^b}, \text{ si euanescere debet pro } u=0; \text{ quare quum pro}$$

$$u=1 \text{ statuere oporteat } \frac{1-u^a}{1-u^b} = \frac{a}{b}, \text{ erit integrale } \log \frac{a}{b} =$$

$$\int \frac{u^{a-1} - u^{b-1}}{\log u} du, \text{ ab } u=0 \text{ vsque ad } u=1, \text{ quod theorema olim}$$

ab ill. Euler per alias methodos erutum est.

z	$\log \Pi z$	Ψz
0.00	0.0000000000 0000000000	— 0.5772156649 01532861
0.01	9.9975287306 5869172624	0.5608854578 68674498
0.02	9.9951278710 8879034144	0.5447893104 56179789
0.03	9.9927964208 8883589748	0.5289210872 85430502
0.04	9.9905334004 0842900595	0.5132748789 16830312
0.05	9.9883378587 9012046216	0.4978449912 99870371
0.06	9.9862088685 5581945437	0.4826259358 14825705
0.07	9.9841455256 3523567773	0.4676124198 67553632
0.08	9.9821469485 3403172902	0.4527993380 01712885
0.09	9.9802122775 3951136603	0.4381817634 95334764
0.10	9.9783406759 6180754713	0.4237549404 11076796
0.11	9.9765313194 0866250820	0.4095142760 71694248
0.12	9.9747834150 9201128963	0.3954553339 34292807
0.13	9.9730961811 6469083029	0.3815738268 38792064
0.14	9.9714688560 8569966779	0.3678656106 07749546
0.15	9.9699006960 1252903489	0.3543266779 76279272
0.16	9.9683909742 1917527943	0.3409531528 32261794
0.17	9.96693389805 3852656982	0.3277412847 48392299
0.18	9.9655440208 2789424567	0.3140874437 88806621
0.19	9.9642054164 5653136262	0.3017881155 74610030
0.20	9.9629225038 1404835193	0.2890398965 92188296
0.21	9.9616946338 5869862429	0.2764394897 32192051
0.22	9.9605211715 6456577252	0.2639837000 44220200
0.23	9.9594014956 8673884734	0.2516694306 96100107
0.24	9.9583349981 4361587302	0.2394936791 25936794
0.25	9.9573210837 1550754011	0.2274535333 76265408
0.26	9.9563591696 3881435774	0.2155461686 00265182
0.27	9.9554486852 3498063412	0.2037688437 30623157
0.28	9.9545890715 5360828076	0.1921188983 02221732
0.29	9.9537797810 2903856417	0.1805957494 20369178
0.30	9.9530202771 4980077695	0.1691908888 66799656
0.31	9.9523100341 4034352140	0.1579078803 36141874
0.32	9.9516485366 5449703876	0.1467423567 95996017
0.33	9.9510352794 8014390879	0.1356920179 64169332
0.34	9.9504697672 5460261315	0.1247546278 97003946
0.35	9.9499515141 9025401027	0.1139280126 83088296

z	$\log \Pi z$	Ψz
0.35	9.9499515141 9025401627	0.1139289126 83088296
0.36	9.9494800438 0996487612	0.1032100582 36977615
0.37	9.9490548886 9188515282	0.0925987081 87861259
0.38	9.9486755902 2321722697	0.0820919618 58406487
0.39	9.9483416983 6257525751	0.0716878723 29281510
0.40	9.9480527714 1057187897	0.0613845445 85116146
0.41	9.9478083757 8828733374	0.0511801337 37897756
0.42	9.9476080858 2329302469	0.0410728433 24024875
0.43	9.9474514835 4291742066	0.0310609236 71447052
0.44	9.9473381584 7445730981	0.0211426703 33530475
0.45	9.9472677074 5205163055	0.0113164225 86445845
0.46	9.9472397344 2994856529	0.0015805619 87083418
0.47	9.94722538503 0190930853	0.000664890 11364893
0.48	9.9472096727 2650396072	0.0176262683 88849468
0.49	9.9474068259 5806639475	0.0271002758 35486201
0.50	9.9475449406 8308573196	0.0364899739 78576520
0.51	9.9477236338 6182228429	0.0457967895 61914496
0.52	9.9479426085 7494550351	0.0550221145 79551622
0.53	9.9482014538 7500065798	0.0641673073 66077154
0.54	9.9484998446 4251966174	0.0732336936 45365776
0.55	9.9488374414 4659973817	0.0822225675 39644344
0.56	9.9492139104 0978143536	0.0911351925 40635189
0.57	9.9496289230 7706494873	0.0999728024 44444623
0.58	9.9500821562 8891076887	0.1087366022 51781439
0.59	9.9505734920 5807738191	0.1174277690 35011042
0.60	9.9511020174 5015512544	0.1260474527 73476253
0.61	9.9516680244 6766136244	0.1345967771 58445210
0.62	9.9522710099 3756780859	0.1430768403 68980212
0.63	9.9529106754 0213704917	0.1514887158 19958583
0.64	9.9535867270 1294797674	0.1598334528 83415463
0.65	9.9542988754 2799988466	0.1681120775 84327804
0.66	9.9550468357 1178337730	0.1763255932 71894293
0.67	9.9558303272 3821579829	0.1844749812 67329607
0.68	9.9566490735 9634064632	0.1925612014 89132418
0.69	9.9575028024 9869525351	0.2005851930 56747012
0.70	9.9583912456 9225480685	0.2085478748 73493948

z	$\log \Pi z$	Ψz
0.70	9.9583912456 9225480685	+ 0.2085478748 75493948 0.2164501461 89604789 0.2242918871 46167521 0.2320769593 00672792 0.2598032061 35096466 0.2474724535 46861164
0.71	9.9593141388 7186450668	
0.72	9.9602712215 9607519880	
0.73	9.9612622372 0530119641	
0.74	9.9622869327 4222223320	
0.75	9.9633450588 7435450829	
0.76	9.9644363698 1871920339	0.2550855103 23688336 0.2626431686 02762795 0.2701462043 14883540 0.2775953776 14168016 0.2849914332 93861542
0.77	9.9655606232 6853798084	
0.78	9.9667175803 2189101417	
0.79	9.9679070054 1227146665	
0.80	9.9691286662 4097614416	
0.81	9.9703823337 1127271250	0.2923351011 68779580 0.2996270965 64887544 0.3068681204 96501033 0.3140588602 31568639 0.3211999895 45479708
0.82	9.9716677818 6428658993	
0.83	9.9729847878 1655271065	
0.84	9.9743331316 9917940601	
0.85	9.9757125965 9857361442	
0.86	9.9771229684 9867851092	0.3282921690 88820641 0.3353560466 94485109 0.3423322577 49518903 0.3492814254 57135499 0.3561841611 64059720
0.87	9.9785640362 2467644771	
0.88	9.9800355913 8811182162	
0.89	9.9816374283 8839013630	
0.90	9.9830693440 8561111078	
0.91	9.9846311382 9969520321	0.3630410646 48881123 0.3698527244 06401469 0.3766197179 23498793 0.3833426119 46740214 0.3900219627 42043086
0.92	9.9862226132 1076437381	
0.93	9.9878435735 8673930651	
0.94	9.9894938266 7611664682	
0.95	9.9911731821 7189109803	
0.96	9.9928814521 5658844047	0.3966583163 46662402 0.4032522088 13771306 0.4098041664 49890838 0.4163147060 45414956 0.4227843350 98467139
0.97	9.9946184510 6337679375	
0.98	9.9963839956 3222432515	
0.99	9.9981779048 6807320161	
1.00	0.0000000000 0000000000	

COMMENTATIO
DE
POLARITATE LUMINIS

AUCTORE

I. O. T O B I A M A Y E R.

RECITATA DIE XXI. NOV. MDCCCXII.

S. I.

1. In rimandis naturae arcanis haud raro accidit, Sodales, vt, dum legem aliquam sic dictam naturae via experimentalis subtilius discutimus, subito sese nobis exhibeant phaenomena, quae cum tali lege nequeunt conciliari, ita, vt hanc vel tanquam fictitiam reiicere, vel saltem nouis modificationibus exornare coacti simus. Leges naturae consensum ostendere debent inter causas s. vires et effectus, hocque respectu omnino dupdaxat debentur intellectui nostro. Sed dum effectum aliquem obseruamus, et illum causae seu vi cuidam agenti adscribimus, vis ipsa agens, seu modus quo agit, plerumque se subducit sensibus nostris, ita vt intellectus supplere cogatur, quae sensus subterfugiunt. Sed hoc negotio facile in fictitias rerum explanationes legesque incidimus, quae nouis ornamentis ditatae haud raro in mera phantasmata abeunt.

I. T. Mayer, de polaritate luminis. Tom. II.

A

2.

2. Explicationes quae hactenus de reflexione luminis in physicorum scriptis obviae fuerunt, huius rei insigne exemplum praebent. Neminem scilicet fugere potest, quam abscondita adhuc sit causa vera phaenomeni huius vulgatissimi, cum adeo dispute- tur inter naturae philosophos, quid lumen ipsum sit, an materia quaedam peculiaris, an forsan omni materialitate careat et nil aliud nisi vis quaedam sit, ut volunt dynamici; atque dein casu priori, an materia illa corporibus lucidis propria sit, et ab illorum superficie dundaxat emanet, an forsan per totum spatium mundanum dispersa sit, et ab illis corporibus, sicut aer a corpore quodam sonanti, duntaxat ad motum aliquem vibratorium seu potius undulatorium concitetur. Haec omnia tantopere et tot vicibus iam exagitata sunt in physicorum scriptis, ut exinde solum iam satis pateat, quam longe adhuc a vera cognitione luminis absumus.
3. Interim materialitatem aliquam luminis agnoscere, phaenomena ipsa postulare videntur, atque hoc casu vel systemati emanationis Ill. Newtoni, vel illi vibrationis Cel. Euleri favere debemus, cum tertium quid vix cogitare possit intellectus; si enim iuxta opinionem dynamicorum, omne id, quod vulgo materiam vocamus, nil aliud esset, nisi conflictus quidam inter vires attractivas et repulsivas, ideoque et lumen ipsum nil nisi vis quaedam esset, intellectui quidem limites praescripti sunt, quos phantasia sua ulterius transgredi nequit, cum vero tamen intellectus supplere gestiat, quae sensus subterfugiunt, phaenomenaque ipsa, si fieri possit, ad constructionem aliquam mathematicam reducere tentet, idea materialitatis cuiusdam in lumine vix carere possumus, nisi in mera phantasmata incidere velimus. Quis enim, quaeso, ullam sibi ideam de reflexione luminis, vulgatissimo hoc phaenomeno, formare poterit, qui lumen nil nisi vim quandam esse dicat. Quomodo vis a corpore quodam h. e. ab alia vi reflecti, quomodo

modo refrangi, inflecti seu incuruari, in motu suo impediri, in vnum punctum colligi et conspiciari possit, et quidem iuxta certas determinatasque leges, id factum me non perspicere lubens fateor, immo magnopere dubito, in systemate pure dinamico h. e. in systemate quod praeter vires ipsas nullam materiam agnoscat, nos vnquam peruenturos esse ad claram et distinctam aliquam cognitionem phaenomenorum luminis.

4. Verum si praeter vires in natura obuias, et substratum aliquod agnoscimus, in quod vires sese exserere possunt, non modo omnia fiunt clariora, sed quoque phaenomena ipsa materiae ope virium illarum ad certas leges et ad constructionem aliquam mathematicam reduci possunt, quo autem negotio nihilominus fieri potest, vt saepe ludis phantasiae decipiamur, et nimium aberramus a via breuissima, quam natura ipsa nobis praescribit, immo in operationibus suis constanter observare solet.

§ II.

1. Qui in explicatione phaenomenorum lucis systemati emanationis fauent, reflexionem luminis aliter quidem explicabunt, quam qui praefertunt systema vibratorium. Verum in quocunque horum systematum physici in eo tamen conveniunt, adesse debere vim aliquam, quae repercutiat materiam luminis, et quidem ita, vt radii incidens et reflexus cum superficie reflectente semper aequales angulos constituent. Sed cui vi cognitae haec reflexio tribuenda sit, maximis adhuc tenebris reconditum est.
2. Complures physicorum reflexionem luminis attribuunt impactui eiusdem in partes corporum solidas, eamque igitur explicant iuxta leges vulgares, quae in Mechanica de conflictu et percussione corporum elasticorum in obstacula immobilia incurrentium tradi solent.

A 2

Dum

Dum igitur radium luminis tanquam seriem corpusculorum infinite paruorum considerant, illis simul elasticitatem, seu si obstacula ponantur elastica, saltem duritiem et rigiditatem tribuunt, atque ut particulae luminis reflecti possint sub eodem angulo, sub quo incidunt, reliquae simul conditiones respectu figurae harum particularum locum habere debent, quae ad hanc aequalitatem inter angulos incidentiae et reflexionis efficiendam necessario requiruntur.

3. Quemadmodum enim in quouis motu alterando, non modo ad vim agentem, quae hoc casu elasticitas esset, sed quoque ad figuram aliasque conditiones corporis, in quod vis agit, respiciendum est e. gr. an corpus, in aliquod obstaculum elasticum impingens, motum duntaxat progressivum, seu simul rotatorium circa aliquem axem habeat, atque sic porro, ita quoque haud dubitare licet, idem valere debere de particulis luminis, quantumvis parvae et subtiles cogitentur, cum nulla adsit ratio, quae nos urgeat, ob hanc ipsam exilitatem particularum, ea negligere, quae in determinando motu corporis cuiuscunque magnitudinis necessario debent in computum duci.
4. Optime igitur forsitan figura particularum luminis sphaerica assumitur, atque haec hypothesis ob simplicitatem suam omnino omnibus aliis praeferrí meretur, cum hoc casu luminis corpuscula, antequam reflectuntur, etiam circa aliquem axem rotari possent, salva lege, quae inter angulos incidentiae et reflexionis intercedit. Haec forma sphaerica particulis luminis tam propria et quasi ingenta esse potest, quam forma cubica salis muratici eiusque particulis minimis, prismatica nitro, atque sic porro. Causa prima formae huius determinatae in particulis corporum non cadit in sensus nostros.

5. Interim haec theoria reflexionis, utcumque simplex esse videtur, minime tamen placuit *Newtono* *), quoniam si radii luminis reflecterentur impingendo solum in partes solidas corporum, reflexiones eorum a politis corporum superficiebus non possent esse tam accuratae, et tam ad certam normam directae, quam reapse observantur, cum ob porositatem materialium, in superficiebus licet quam diligentissime laeuigatis semper tamen remaneant innumerae asperitates, quae quamvis oculorum aciem subterfugiant, respectu subtilitatis radiorum luminis nihilominus tamen adhuc nimis crassae sunt, quam ut lumen modo quodam regulari reflectere possint, adeoque idem fere sit, an lumen impingat in vitrum accuratissime politum an in superficiem asperrimam.

Quaestio igitur illa, qui fiat, ut vitrum politum lumen tamen reflectat tam ad certam normam, ut imagines corporum, a quibus radii proficiscuntur, enasci possint, *Newtono* non aliter videtur expediri posse, quam per hypothesein vis cuiusdam repellentis, quae lumen non modo in contactu immediato repercutiat, sed quoque iam in distantia quadam in illud agat, ita, ut ad certam aliquam distantiam, licet exiguam, quasi super totam corporis superficiem aequabiliter diffusa sit.

6. Interim tamen quaererem cur sub hypothesei vis eiusmodi repellentis nihilo tamen minus superficies corporum tanta cura debeat esse laeuigata, ut radii sub eodem angulo reflecti possint, sub quo incidunt, adeoque imaginem corporis lucidi efficere queant. Si non partes solidae, in quas lumen impingit, reflexionem efficiunt, sed potius vis quaedam repellens, iam in distantia quadam agens, asperitatesque speculi quasi obtegens adesse fingitur, prorsus non comprehendo, cur non quavis superficies, dummodo non nimis aspera sit, speculum constituat. Quae *Newtono* repugnare videntur Theoriae vulgari (2. 5.) mihi potius demonstrationi

*) *Optice* (ed. Lausann. et Genevae 1749) & *Sam. Clarke* p. 202 etc.

tionē inferniunt, nullas eiusmodi vires repulsiuas existerē posse, quae iam reperiunt lumen, antequam ad speculum ipsum per-
tulerit. Per vim eiusmodi *Newtonus* euitare vult, quod radii
lucis non afficiantur ab illis asperitatibus, quae propter poro-
sitatem et in quacunque superficie remanent, adeoque lumen
iuxta omnes directiones dispergerent, et tamen speculum summa
cura debet poliri, ut radii reflecti possint ad normam regularem.
Haec mihi contradictionem inuoluere videntur.

Dein quaererem in Theoria *Newtoniana*, qui fiat, ut in fasci-
culo quodam radiorum incidentium prorsus parallelorum, non
omnes omnino radii aequaliter a vi illa repulsiua adficiantur,
cur pars quaedam radiorum incidentium duntaxat reflectatur, alia
vero pars, eodem prorsus modo incidens, vi reflectenti sese quasi
subducatur, et vel per speculum transeat vel quoque a materia spe-
culi ipsa absorbeatur, quemadmodum satis patet ex experimentis
Bougueri et *Lamberti* *).

Certe si vis quaedam adesse supponitur, quae radios iam in
distantia quadam a superficie speculi reflectat, prorsus non video
cur tanta tamen copia radiorum versus omnes directiones disper-
gatur, et plerumque illi radii, qui imaginem corporis lucidi for-
mare possunt, minorem partem omnium radiorum incidentium
constituant. Theoria vulgaris, quod reflexio fiat duntaxat per
appulsum radiorum ad partes solidas haec omnia simplicius ex-
plicat. Quid enim fit per polituram speculi? Certe nil aliud,
quam ut illae tantum asperitates tollantur, quae inaequaliter
e superficie prominent, relictis quidem semper cavitatibus illis
exiguis, quae propter porositate necessario remanent. Ita, licet
superficies polita infinita adhuc multitudine pororum quasi obrita
est, summities tamen monticulorum seu marginum quibus haec
forami-

*) *Bouguer* traité d'Optique, à Paris 1760. Liv. II. Sect. 2. art. 5.
Lamberti Photometria. §. 440.

foraminula circumdata sunt, per polituram in vnum idemque planum regulare rediguntur, vnde fieri non potest, quin satis magna pars radiorum incidentium, illi scilicet, qui in illas summities impingunt, iuxta illum ordinem reflectantur, qui ad constituendam imaginem corporis lucidi requiritur. Cum vero quoque magna pars radiorum incidat in cavitates et lacunas, illis summities interiectas, exinde haud aegre perspicitur, cur simul tanta pars radiorum non modo quaquaueversus dispergi sed quoque transmitti, per varias reflexiones irregulares intercipi seu quoque penitus abforberi debeat. Ita hae inaequalitates haud possunt impedire, quo minus imago objecti lucidi nascatur; illae hoc tantum efficiunt, vt haec imago non eam possit habere claritatem, ac si superficies polita planum perfecte continuum faceret. Si reflexio fieret per vim aliquam repulsiuam inaequalitates speculi quasi velantem, et aequaliter per totam superficiem eius diffusam, omnes omnino radii, sub eodem angulo incidentes, modo regulari deberent reflecti, nulli possent dispergi et abforberi, quod sane omni experientiae repugnat. Si contra assumas, vim illam non tam aequaliter eminere super omnes illas asperitates, non obuenies difficultatibus, quas *Neutonus* imputat theoriae vulgari (5) adeoque vis illa repulsiua non expedit nodum, immo potius pro superfluo est habenda.

7. In vitro aliisque corporibus, quae lucem non modo reflectunt, sed quoque refrangunt, praeter vim illam repulsiuam, cui reflexio luminis ex *Neutoni* sententia debetur, et vis attractiua statuenda est, quae refractionem efficit. Coexistere igitur debent hae binae vires in vna eademque superficie, quod quomodo fieri possit, nouas omnino hypotheses postularet.

Cum vis corporum attractiua non modo in contactu ipso agat, sed quoque ad certam aliquam distantiam, licet plerumque admodum exiguum sese extendere videatur, complures *Physici*

e. gr.

e. gr. *Boscovich*, *Muschenbroeck*, *Hube* alique, initium vis repellentis ibi statuunt, vbi attractio definit, ita vt hanc vim attractiuam in aliqua distantia a superficie corporis enascere, atque tunc in repulsiuam abire statuunt. Interim quaecunque fingatur lex, iuxta quam haec attractio cum distantia decreseat, atque dein in attractionem oppositam seu in repulsionem abeat, minime tamen exinde comprehendi potest, quomodo portio quaedam luminis in vitrum politum incidens et ex radiis parallelis constans, partim reflecti, partim refrangi h. e. sub iisdem circumstantiis incidentiae partim sequi possit vim repulsiuam, partim attractiuam, nisi internam aliquam diuersitatem radiorum ipsorum statuamus, ita vt altera pars radiorum duntaxat a vi repulsiua, altera a sola vi attractiua affici possit. Verum si eiusmodi diuersitatem concedere volumus, vi repulsiua in distans agente quoque carere possumus, cum iam ex sola attractione et iuxta theoriã vulgarem (a) sat clare liceat perspicere, cur radii quidam facilius transmittantur, alii contra facilius reflectantur. Eiusmodi hypothetis internae cuiusdem diuersitatis radiorum luminis, vt in posterum videbimus, et alia singularia phaenomena luminis reflexi explicat.

Praeter elasticitatem vero, tanquam vim cognitam, omnibusque fere materiis plus minusue propriam, nullis aliis viribus incognitis egemus ad explicandam reflexionem luminis a corporum superficiebus, atque cum simul attractio pro vi cognita sit habenda, per quam pro varia natura ipsa particularum luminis, hae plus minusue ad transitum per corpora sic dicta pellucida determinantur, iuxta meam sententiam theoria vulgaris (a) propter simplicitatem suam omnibus aliis praeferrī meretur.

Ab hac attractione quidem et illi radii afficiuntur, qui impingendo in partes solidas, reflecti debent. Verum haec attractio in hisce radiis nullum alium effectum exserit, quam vt tantum prope

prope superficiem reflectentem exiguam curvaturam nanciscantur, quae vero in radio reflexo prorsus eadem esse debebit, quam in incidente, unde fit, ut haec attractio nullo modo turbet aequalitatem illam, quae valet inter angulos incidentiae et reflexionis.

8. Dantur casus, ubi reflexio prorsus pro effectu attractionis habenda est. Notum est, radios luminis per vitrum aliquod transmissos, omnes reflecti a superficie per quam ex vitro rursus in aerem veherent, si incident in hanc superficiem obliquius quam sub angulo $48^{\circ}. 14'$. Si incidunt minus oblique transmittuntur in aerem. Prout radii ex vitro in hoc vel illud medium transierint, obliquitas illa sub qua incidere debent ut omnes reflectantur, pro ratione medii variatur. Quomodo vero omnes hae reflexiones per solam attractionem seu potius per differentiam attractionum vitri et medii contigui fiant, a Cel. *Muschenbroeck**) aliisque tam bene iam explicatum est, ut mirer, hos casus peculiare in reflexione luminis a quibusdam physicis, qui Newtonum secuti sunt, adhuc referri potuisse ad argumenta contra vulgarem theoriam reflexionis, cum nullo modo coacti simus, vnum eundemque effectum sub diuersis circumstantiis sese exferentem, vni eidemque causae adscribere, imo Neutonus ipse aliam causam reflexionis statuatur, dum lumen incidit in vitrum, quam dum exit, priori scilicet casu vim repulsivam in distans agentem, posteriori attractivam.

§. III.

Quantumvis egregie interim iuxta hanc vel illam theoriam physici reflexionem luminis explicasse sibi persuaserint, nihilo tamen minus ante aliquod tempus a Cel. *Malus* detecta sunt phaenomena quaedam lucis reflexae, quae omnibus theoriis hucusque in medium prolatis prorsus contraria esse videntur, ita, ut nisi illas

novis

*) Introductio in phil. naturalem § 1717. *Eiusd.* Essai de Phys. §. 1024.

I. T. Mayer, de polaritate luminis. Tom. II.

B

nouis adhuc additamentis exornemus, vix via pateſcat, perveniendi ad tolerabilem aliquam explicationem ſingularium horum phaenomenorum. Verum hoc negotio facile fieri poteſt, ut in hypotheſes tanto magis vagas et inanes delabamur, quo magis theoria luminis ipſa, cui forte fauemus, a ſimplicitate naturali abhorreat.

1. Obſervauit ſcilicet vir Cl. *) hoc prorsus nouum et memorabile phaenomenon, quod ſi radii luminis a plana quadam ſuperficie polita Y ſemel iam reflexi ſint, illi quidem ab alio quodam plano polito Z denuo reflecti poſſint, quod vero hoc poſterius lumen reflexum pro variis poſitionibus quas planum Z reſpectu illius Y habere poteſt, admodum diuerſa gaudeat denſitate, *manente ſemper vno eodemque angulo incidentiae*, immo quod adeo detur ſitus quidam plani ipſius Z, ſub quo vel nullum prorsus lumen ab illo reflectatur, vel ſaltim denſitas huius luminis minimum quendam valorem fortiatur, dum in aliis poſitionibus ipſius Z valorem aliquem maximum obtineat, atque hoc ſemper pro vno eodemque angulo incidentiae.
2. Ut de poſitione plani reflectentis Z verſus illud Y diſtinctius loqui poſſimus, cogitemus plagam mundi ad quam vergit ſuperficies reflectens ipſius Y, atque dein angulum inclinationis huius plani ad horizontem. Si iam dicamus planum reflectens Z, itidem verſus hanc plagam, vel quoque verſus aliam reſpicere, diſtinctam ideam nanciſcimus de ſitu huius plani Z reſpectu prioris Y, dummodo ſimul ratio habeatur anguli inclinationis huius plani Z ad planum horizontale.
3. Ad maiorem illuſtrationem cogitari quoque poteſt linea interſectionis EM (Fig. I.) plani Y cum plano horizontali, et iam directio huius lineae EM verſus hanc vel illam plagam mundi. Tunc igitur ſuperficies reflectens Y ſpectabit verſus plagam quae conſtituit angulum rectum cum ME, h. e. verſus OR vel OC, *exiſtente*

*) *Gilberts Annalen d. Phyſik.* B. XXXI. p. 286. XXXVIII. 238.

existente recta RC perpendiculari ad ME. Si e. gr. ME lineam meridianam representet, adeoque OM versus meridiem, OE versus septentrionem vergat, superficies reflectens Y spectare potest vel ad orientem R, vel ad occidentem C, atque sic in aliis casibus.

4. Ponamus iam a corpore quodam lucido satis remoto e. gr. a Sole S radios parallelos incidere in Y, eosque reflecti in Z sub angulo $= \alpha$, ita ut si e. gr. mn radium aliquem ab Y reflexum representet, ille angulum incidentiae $= \alpha$ cum Z constituat, atque patebit, planum ipsius Z respectu prioris Y ad plagas mundi admodum diversas dirigi posse, ita ut angulus ille incidentiae semper $= \alpha$ maneat. Expectandum igitur esset, intensitatem luminis in Z reflexi semper eandem fore, ad quamcunque plagam mundi et planum ipsius Z respiciat, dummodo non varietur angulus incidentiae α . Sed hoc tantum valet, si radii mn directe a corpore quodam lucido in Z inciderent, minime autem si iam reflexionem aliquam e. gr. a plano ipsius Y perpessi sunt. Casu posteriori sub certis quibusdam positionibus ipsius Z versus hanc vel illam plagam mundi respectu ipsius Y, vel nullum prorsus lumen ab illo Z reflectitur, vel densitas luminis reflexi tam exigua est, ut saepe vix percipi possit, dum contra in aliis positionibus ipsius Z intensitas luminis reflexi admodum magna est, pro eodem angulo incidentiae, id quod omnino quam maxime memoratu dignum, et hactenus a nemine nisi a Cel. Malus observatum est.

5. Ut vero haec singularia phaenomena in maxima perfectione sese ostendant, necesse est, ut plana illa reflectentia simul pellucida sint e. gr. tabulae vitreae, instar speculi quidem laeuigatae, verum destitutae ab illo Amalgamate, quo specula vitrea gaudent. Possunt interim hae tabulae loco integumentum vulgare metallicum et vernice quadam nigra obductae esse. Praeterea vero requiritur, ut angulus ille constans incidentiae habeat magnitudinem graduum 35 cum 25 circiter minutis; pro maiori vel mi-

nori angulo incidentiae phaenomena dicta minus perfecte sese exhibent, h. e. casu, quo densitas luminis reflexi fere evanescere deberet, illa adhuc satis magna deprehenditur, sed de his vberius posthac.

Si loco tabularum vitrearum pellucidarum, vel quoque loco speculi eiusmodi nigri adhibeantur specula vulgaria, seu quoque metallica, oculo attento sese quidem exhibent similia phaenomena, verum tam exiguo gradu, ut illa, quae superius memorata sunt, prorsus incognita mansissent, nisi Cel. *Malus* forte in mentem venisset, loco speculorum vulgarium tabulas vitreas pellucas in usum vocare. Loco pellucidarum vero cum euentu multum feliciori tabulas vitreas a parte postica vernice nigra obductas adhibui.

6. Hac occasione Cel. *Malus* et aliud memorabile phaenomenon sese obtulit *). Si scilicet radii, qui a tabula quadam vitrea pellucida non reflectuntur sed per illam transeunt, a speculo quodam metallico seu quoque vulgari excipiuntur, et ab hoc speculo reflexi iterum in tabulam aliquam vitream incidunt, ut ab illa de novo reflectantur, etiam in hac reflexione lumen non in omnibus positionibus huius tabulae respectu plagarum mundi, vna eandemque densitatem habet, licet semper sub eodem angulo incidat; sed memorabile est, quod positio tabulae sub qua iam densitas luminis ab illa reflexi valorem minimum adipiscitur, convenit cum ea, sub qua casu superiori valorem maximum obtinebat, ita ut lumen, quod iam transiit per tabulam aliquam vitream, adeoque refractionem subiit, oppositam quandam proprietatem respectu illius habere videatur, quod duntaxat ab illa tabula reflecteretur. Interim de hoc phaenomeno inferius adhuc sermo erit.

§. IV.

Cum admodum interfit, ideam distinctam sibi comparare de his aliisque phaenomenis, de quibus deinceps adhuc loquar, haud
abs

*) vid. *Gilberts Ann. d. Physik* XXXVIII, 241.

abs re esse putavi, paucis describere apparatus, quo usus sum, ad haec phaenomena commodissime observanda et describenda, atque sic tanto clariora simul evadent, quae ob defectum apparatus idonei paululum obscura leguntur apud Cel. *Malus*.

1. Hunc apparatus videre licet (Fig. II. III.) Ibi *aaa* representant tres pedes fulcri lignei, quod destinatum est recipiendis tabulis vitreis vel speculis, ad reflexionem luminis iuxta hanc vel illam directionem efficiendam.
2. Hi pedes exeunt ex peripheria Hexagoni lignei *m*, et ope cochlearum *b, b, b* plus minusve elevari possunt.
3. E centro Hexagoni *m*, perpendiculariter ascendit columna lignea *N*, in cuius superiori parte datur cavitas cylindrica, cui inferi ope cochleae *d* firmari potest cylindrus ligneus $\mu\nu$, cavitati illi exacte respondens, et firmiter cohaerens cum genu quodam *MLK*, e duabus partibus *KL* et *LM* confiato, quarum prior *KL* circa axem apud *r* transeuntem sursum atque deorsum inclinari, et ope cochleae *r* in quolibet situ retineri potest, dum soluta cochlea *d* genu ipsum circa axem $\mu\nu$ versatile est.
4. Pars inferior columnae *N* definit in cylindrum minoris diametri, transeuntem per centrum Hexagoni *m*, et in extremitate sua cochlea praeditum, qua columna *N* super tripodem firmari, simulque laxata hac cochlea, circa axem suum moveri potest.
5. Si necesse est, altitudo ipsius *LKM* super tripodem *aaa* augeri potest, laxando prius cochleam *d*, atque dein cylindrum $\mu\nu$, ipsi *LKM* annexum, in cavitate sua sursum movendo, dein iterum firmando cochleam *d*. Ita quoque totius fulcri altitudo ope cochlearum *bbb* mutari potest, prout haec vel illa experimenta id postulant.
6. Parti *LK* genu modo dicti ad angulum rectum firmiter infigit tabula lignea *T*, quae inseruit recipiendae tabulae vitreae *Y*. Hunc in finem limbus superior tabulae *T* crenatus seu fissura praeditus

ditus est, cui inferi potest tabula vitrea memorata, quae ut neque decidere, neque huc vel illuc vacillare possit, ope duarum cochlearum, per latus alterum fissurae transmissarum in debito situ retinetur, quemadmodum clarius perspicitur, ex Figura IV, ubi $\alpha\beta\gamma\delta$ hanc fissuram ipsius T, et $\lambda\lambda$ cochleas diotas representant.

7. Ne autem per pressionem cochlearum $\lambda\lambda$ forte laedatur tabula vitrea Y fissurae immissa, hae cochleae non directe premunt vitrum, sed potius agunt contra asserculum quoddam ex fissurae immissum et in superficie interiori, qua tangeret vitrum, molli panno obductum, simulque pressioni cochlearum ita obtemperans, ut si cochleae λ adstringantur, lenem et aequabilem pressionem in tabulam vitream Y exerçant. Pannum cui hoc asserculum adglutinatum est, continuationem facit frustuli cuiusdam panni, quo simul reliqua pars interior fissurae, superficies sc. $\gamma\delta$ obducta est, ita ut tabula vitrea, quoad fissurae immissa est, ubi vis panno circumdata sit. Fissura ipsa satis larga est, ut recipere possit tabulas vitreas diversimode crassas. Ope asserculi est, quod cedit pressioni cochlearum, quaelibet tabula in situ satis fixo retineri potest.

S. V.

Ex descriptione huius suppellectilis facile patet (Fig. II.) non modo tabulam ligneam T cum vitrea ipsi immissam, sub quolibet angulo ad horizontem inclinari, sed quoque soluta cochlea d, versus quamcunque plagam mundi dirigi posse, manente semper uno eodemque angulo inclinationis, quem in finem vero requiritur ut cavitas cylindrica $\mu\nu$ exacte respondeat axi columnae N, atque haec columna ipsa perpendicularis sit superficiei tripodis aaa, ita, ut si haec superficies ope duarum libellarum in situm horizontalem reducta sit, cavitas cylindrica $\mu\nu$ sine errore sensibili situm verticalem habeat,

habeat, id quod ea exactitudine, qua hic opus est, haud difficulter ab artifice poterit effici.

1. In Fig. III. similis habetur suppellex verum minoris altitudinis.
2. Axis verticalis u. fulcrum P sursum prolongatus in superficie tabulae vitreae Z determinabit punctum z circa quem haec tabula in situ obliquo quem hic ostendit reuolui potest intelligi, dum soluta cochlea π versus hanc vel illam plagam mundi dirigeretur, manente semper uno eodemque angulo inclinationis ad horizontem.
3. Ipso puncto z in linea verticali respondet punctum w in tabula vitrea Y (Fig. II.)
4. Binae supellectiles (Fig. II. III.) in ea a se innicem distantia collocatae esse debent, ut punctum w (3) non nimis cadat extra medium tabulae Y.
5. Ne tabula vitrea Z lignae Q imposita huc atque illuc vacillare possit, vel decidere, margini tabulae Q in ω additum est tenaculum ligneum, crenam formans, in quam inferi et duabus cochleis firmari potest margo inferior ipsius Z prorsus iuxta modum (§. IV. 7.)

Ne, mouendo planum ipsius Z circa axem verticalem uuz, tenaculum ω impingat in columnam N, haec columna vaque ad axem suum excidi potest, quemadmodum id indicat linea punctata $\eta x \rho \delta$.

6. Dimensiones singularum partium huius supellectilis hic omnes adferre vix necessarium esse duco, cum maiores minoresque esse possint. Interim tamen haud abs re mihi esse videtur, enumerare quasdam illarum in apparatu, quo ego met vtor.

Altitudo columnae lignae N = 18 poll.

LM = 6

LK = 3

Longitudo p. tabulae T = 10

Latitudo

Latitudo = $5\frac{1}{2}$

Longitudo pedum a, a, a; a Centro m computata = 11

Altitudo cochlearum b, b, b vsque ad caput illarum = 6

Altitudo cochlearum c, c, c, = $2\frac{1}{2}$

Supellex Fig. III. dimidiam circiter habet altitudinem ipsius Fig. II.

Tabulis vitreis Y, Z, vtor diuersa magnitudine. Maximae habent latitudinem 8—9 poll. et longitudinem 10—12 poll.

Ita totus apparatus, qui semper mensae cuidam imponitur, idoneam habet altitudinem, vt omnia facile possint tractari et obseruari.

7. Praeter tabulas vitreas pellucidas conuenit quoque instructum esse eiusmodi tabulis, quae loco integumenti metallici, quo specula vulgaria gaudent, vernice nigra obductae sunt. Eiusmodi *specula nigra* omne lumen absorbent, quod per anteriorem eorum superficiem transit, et per reflexionem non nisi vnicam imaginem corporis lucidi, et quidem admodum viuam, efficiunt, dum contra specula vulgaria vitrea hoc incommodi habent, vt duas pluresue imagines forment, quod experimentis quibusdam obnoxium esse reperi. Imo adeo tabulae vitreae pellucidae hoc incommodo non vacant. Ad vernicem illam conficiendam, colophonium seu aliam quandam resinam soluo in spiritu Vini rectificatissimo, et solutioni addo modicam quantitatem fuliginis venalis (*Kienrufs*). Vernicem ipsam ope penicilli satis magni iteratis vicibus tabulae vitreae impono, donec penitus nigrescat. Eiusmodi tabulae vitreae vernice nigra obductae egregium quoque formant horizontem pro vsu Sextantium.

8. Ad experimenta in posterum tradenda requiritur vt tabulis vitreis Y, Z haec vel illa inclinatio ad horizontem tribui possit, ad quod negotium sufficit adhibere duntaxat vulgare illud instrumentum (Fig. V.) quo artifices et Geometrae vtuntur in determinando situ obliquo plani vel lineae cuiusdam. Pono basin

GH

-GH parallelogrammi lignei EFGH in tabulam Y iuxta lineam
-EDN (Fig. II.) postquam columna N opidibellarem (§. V.) iam in
situm verticalem redacta est, eotabulam ligneam T, soluta cochlea
r, tam diu sursum vel deorsum inclino, donec perpendiculam
cd (Fig. V.) in limbo semicirculi, ita diuisi, quam id figura ipsa
sat clare ostendit, eum angulum inclinationis indicit, in quem
tabula Y redigenda est. Si opus esset, pendulum cd etiam Nonio
instructum esse posset. Adstringendo cochleam r planum ipsius
Y in situ determinato firmiter potest retineri.

9. Laxata iam cochlea d motus datur circa axem verticalem $\mu\nu$
(§. IV. 3.) et tabula vitrea Y sub dato angulo inclinationis ad ho-
rizontem, ad quancunque plagam mundi dirigi potest, ita vt
superficies ipsius Y spectet vel versus meridiem, vel versus Orien-
tem, Occidentem, atque sic porro. Idem fieri potest, laxata
cochlea illa, quae retinet columnam N in centro Hexagoni lig-
nei m (§. IV. 4.), quia tunc similiter motus datur circa axem
verticalem.

§. VI.

1. Ponamus iam tabulae vitreae Z (Fig. III.) datam esse eandem
inclinationem ad planum horizontale, qua gaudet tabula Y, at-
que patet soluta cochlea r (§. V. 2.) circumactoque genu P circa
axem suum verticalem aia, planum reflectens ipsius Z, paralle-
lum reddi posse plano reflectenti Y, quod priori obuersum esse pono.

2. Eo scilicet memento, quo Z et Y (1) situm parallelum habent, limbi
w et pq binarum tabularum T et Q se inuicem tegere, aut saltem
paralleli esse videntur oculo e. gr. in A (Fig. III.) constituto, et
iuxta hos limbos collimanti.

3. Si iam hoc casu parallelismi planum reflectens Y simul ad Solem
S vel aliud quoddam corpus lucidum spectet, a quo radii lumi-
nis iuxta directionem Sw incident, existente angulo incidentiae
 $Swx = \alpha$, illi reflectentur sub eodem angulo ywz in planum

I. T. Mayer, de polaritate luminis. Tom. II.

C

ipsum

ipſius Z , et ab hoc iterum iuxta directionem zO ad oculum Obſervatoris, ita ut et radii wz , zO cum plano reflectente Z angulum α conſtituant, adeoque zO et Sw paralleli ſint.

4. Experientia docet, hoc caſu oculum O imaginem corporis lucidi S iuxta directionem Oz conſpicaturum eſſe.
5. Si laxata cochlea π (Fig III.) planum ipſius Z circa axem verticalem uu voluitur, adeoque verſus alias atque alias plagas mundi dirigitur, conſtans quidem manet angulus inclinationis ipſius Z ad planum horizontale, ſed radii wz ab Y in Z reflexi mox maiorem mox minorem angulum cum plano ipſius Z conſtituent, eo ſolum caſu excepto, quo radii reflexi wz ipſi eſſent verticales, adeoque et plana incidentiae et reflexionis, plana ſcilicet angulorum Swz et wzo ſitum verticalem haberent.
6. Cum ad experimenta poſthac inſtituenda requiratur, ut movendo planum ipſius Z circa axem ſuum verticalem uu , radii wz ſemper ſub eodem angulo $= \alpha$ in Z incident, necelle eſt, ut radii reflexi wz ipſi ſitum verticalem habeant. Quapropter antea paucis explicabo, quae eſſe debet inclinatio ipſius Y ad horizontem, ut radios incidentes Sw reflectat in ſuum verticalem wz .
7. Sit igitur in plano, normali ad Y , ſeu in plano anguli incidentiae $Swx = \alpha$ ducta linea horizontalis Hw , eritque SwH elevatio corporis lucidi S ſupra horizontem.
 Ponatur hic angulus $SwH = \beta$, eritque $Hwx = \alpha + \beta$, et Hwz propter (6) $= 90^\circ$.
 Hinc quoque
 $Hwx + ywz = 90^\circ$ ſive (ob $ywz = \alpha$) $\alpha + \beta = 90^\circ$
 Adeoque data elevatione corporis lucidi $= \beta$ erit angulus incidentiae $\alpha = 45^\circ - \frac{1}{2}\beta$ et Hwx ſive inclinatio ipſius Y ad horizontem $= \alpha + \beta = 45^\circ - \frac{1}{2}\beta + \beta = 45^\circ + \frac{1}{2}\beta$. ſive etiam $Hwx = 90^\circ - \alpha$.

8. Hinc igitur patet, si data elevatione β obiecti lucidi, planum ipsius Y sub angulo $Hwx = 45^\circ + \frac{1}{2}\beta$ ad horizontem inclinatur (§. VI. 8.) satisfieri conditioni (6) ut tunc radii verticales reflexi wz semper sub vno eodemque angulo $\alpha = Swx$ in planum ipsius Z incidant, quomodoque etiam Z circa axem suum verticalem u u moueatur, atque hic angulus α ipse erit $= 45^\circ - \frac{1}{2}\beta$.

§. VII.

Iam facile erit distinctius exhibere phaenomena ista, de quibus iam supra (§. III. 1.) ideam quandam dedi.

1. Sint scilicet iam (§. VI. 3.) Y et Z tabulae vitreae pellucidae (§. III. 5.) et planum reflectens Z ipsi Y parallelum, ita ut radii reflexi zO ipsis incidentibus Sw paralleli sint. Hoc casu oculus in O constitutus iuxta directionem zO viuendam imaginem corporis lucidi S videbit, praesertim si Z sit *speculum nigrum* (§. V. 7.) ne alia obiecta transparent.

2. Cum iam sub conditione (§. VI. 6. 8.) tabula vitrea Z (seu speculum nigrum) circa axem verticalem u u moueri possit, manente semper vna eademque inclinatione ipsius Z ad horizontem, atque vno eodemque angulo inclinationis radiorum incidentium wz ad planum ipsius Z, expectandum esset iuxta leges vulgares Catoptricae, densitatem quoque horum radiorum reflexorum zO semper vnam eandemque fore, quamcunque positionem superficies ipsius Z respectu prioris Y per illum motum nactura sit, adeoque et oculum ante Z constitutum imaginem reflexam obiecti S iuxta directionem radiorum reflexorum Oz semper sub vna eademque claritate conspiciaturum esse.

3. Verum hoc minima se ita habet. Sub quibusdam scilicet positionibus ipsius Z respectu ipsius Y, densitas luminis a Z reflexi adeoque et claritas imaginis iuxta Oz conspici, valorem maxi-

mum, sub aliis contra positionibus valorem minimum obtinet, et hoc quidem iuxta ordinem sequentem.

4. In casu iam memorato (1) densitas luminis a Z reflexi valorem maximum habet, oculusque in O imaginem obiecti lucidi iuxta Oz conspicuam, in maxima illa claritate, quae angulo incidentiae potest respondere, videbit.
5. Circumacta iam paulatim tabula vitrea seu speculo nigro Z circa axem verticalem u u, densitas luminis a Z reflexi adeoque simul claritas imaginis dictae incipiunt decrescere, et hoc tam diu durat, usque dum Quadrans totius gyrationis circa axem dictum confectus est, ita ut si e. gr. superficies reflectens ipsius Z in situ initiali (1) versus meridiem spectasset, illa iam respiceret ad Orientem vel quoque ad Occidentem. Sumam Orientem. Pro hoc situ ipsius Z intensitas luminis a Z reflexi valorem minimum habebit.
6. Continuato iam motu ipsius Z circa axem dictum, densitas illa luminis, simulque cum illa, claritas imaginis obiecti lucidi iterum incipiunt crescere, et denuo valorem maximum obtinent priori (4) aequalem, casu quo dimidium gyrationis totius ipsius Z confectum est, adeoque superficies reflectens ipsius Z iam ad Septentrionem spectet.
7. Ab hoc valore maximo iterum transit in minimum absolutis tribus quadrantibus gyrationis dictae h. e. vergente iam plano ipsius Z versus Occidentem.
8. Redeunte denique plano ipsius Z in situm initialem ipsi Y parallelum, densitas luminis a Z reflexi iterum valorem maximum nanciscitur, et imago obiecti lucidi pristinam claritatem recuperat.

§. VIII.

Haec phaenomena brevius et magis generaliter ita exprimi possunt.

Sit generaliter intensitas luminis a Z reflexi = W, valor maximus ipsius W = D et minimus = d. Plaga mundi ad quam superficies

perficies reflectens Z vergit, casu quo est parallela ipsi Y, vocetur P eritque

$W = D = \text{maximum}$ si Z vergat ad plagam P

$W = d = \text{minimum}$ $P + 90^\circ$

$W = D = \text{maximam}$ $P + 180^\circ$

$W = d = \text{minimum}$ $P + 270^\circ$

§. IX.

Haec phaenomena quoque referri possunt ad plana incidentiae et reflexionis, nimirum ad plana Swz et wzO. Casu scilicet quo haec bina plana in vnum idemque planum verticale incidunt vt in (§. VII. 4. et 6.) valor ipsius W est maximus, et casu quo planum wzO normale est ad planum Swz vt in (§. VIII. 5. 7.), valor ipsius W minimus est. Hoc modo generaliter intensitas luminis a Z reflexi erit functio anguli quem bina illa plana cum se inuicem constituunt, atque haec functio ita debet esse comparata, vt si ille angulus sit $= 0^\circ$ vel 180° , valor functionis maximus euadat scilicet $= D$, contra vero minimus $= d$, si angulus ille sit vel $= 90^\circ$ vel $= 270^\circ$.

§. X.

Vt interim phaenomena (§§. VII. VIII.) in maxima perfectione sese fiant, iuxta Cel. *Malus* angulus incidentiae Swx $= \alpha$ esse debet $= 35^\circ. 55'$. (§. III. 5.)

Vt igitur pro hoc angulo incidentiae radii reflexi wz situm verticalem nansciscantur (§. VI. 6.) inclinatio plani Y ad horizontem semper debet $= 99^\circ - \alpha = 54^\circ. 35'$ (§. VI.) et eleuatio corporis lucidi super horizontem siue angulus SwH $= \beta = 90^\circ - 2\alpha = 19^\circ. 10'$.

Eo igitur tempore, quo Sol altitudinem $= 19^\circ. 10'$ super horizontem habet, planis Y et Z sub inclinatione $= 54^\circ. 35'$ constitutis (§. V. 8.) phaenomena (§§. VII. VIII.) in maxima perfectione sese ostendent, h. e. intensitas luminis solaris a Z reflexi, casibus ubi minima euadit, fore in minimum absolutum abiit, h. e. fere euanescit, ita

vt

vt oculus O hoc casu duntaxat imaginem Solis admodum debilem in Z conspiciat.

§. XI.

1. In hisce experimentis variatio continua altitudinis Solis, praesertim si non in meridiano versetur, aliquam molestiam parit, quia cum altitudine Solis simul anguli incidentiae radiorum Sw in planum Y mutantur, adeoque vt radii incidere possint semper sub angulo $\alpha = 45^\circ - \frac{1}{2}\beta$ (§. VII.) inclinatio planorum Y et Z ad horizontem continuo mutari debeat, quod non modo maxime molestum est, sed quoque id incommodi habet, quod nisi illa inclinatio continuo mutetur, radii reflexi wz non situm illum verticalem retineant, qui iuxta id, quod in praecedentibus dictum est, necessario requiritur (§. VI. 6.)
2. Commodius igitur omnino erit loco solis adhibere obiectum aliquod lucidum immobile, e. gr. candelam accensam, flammam lampadis Argandicae etc. in S ita collocandam, vt si apparatus (Fig. II. III.) mensae insistant, radii reflexi wz situm verticalem nanciscantur, existente angulo inclinationis planorum Y et Z ad horizontem $= 54^\circ. 35'$. Tunc enim vice versa et omnes radii incidentes Sw angulum $\alpha = 35^\circ. 25'$ cum plano Y facient, dummodo cogitemus candelam infinite, seu saltem valde remotam esse.
3. Cum vero, si experimenta capiantur in conclavi quodam, candela non nisi mediocrem distantiam ab Y habere possit, proprie etiam vnus duntaxat dabitur locus w in tota superficie Y, ex quo radii incidentes Sw sub angulo dicto, iuxta directionem verticalem wz reflecti possunt. Adeoque et in Z vnus duntaxat dabitur locus z, a quo radii reflexi zO phaenomena hactenus allata in maxima perfectione ostenderent.
4. Interim reperi, quod oculus O vix sensibile discrimen in claritate imaginis candelae percipiat, vbiunque etiam, casu, quo haec

haec claritas valorem minimum obtineret (§. VIII.) ante speculum Z collocatus sit.

5. Patet vero, hanc claritatem omnino eo duntaxat casu minimam fore, ubi oculus ita ante Z collocatus sit, ut reuera imaginem candellae conspiceret iuxta directionem, cui illud minimum responderet, h. e. iubente Cel. *Malus* iuxta directionem, quae cum speculo Z angulum $= 35^{\circ} 25'$ constitueret.

6. Iuxta mea experimenta hic angulus omnino cadit inter 35° et 36° . Sed verus valor illius infra singula minuta prima nondum constare mihi videtur. Interim ex hactenus dictis haud aegre licet subsumere, quam lubricum et difficile omnino negotium illud esse deberet, angulum dictum ea exactitudine determinandi, ut ad aliquot minuta prima immo forte ad quartam partem gradus de valore eius certi esse possimus. Atque id etiam ex doctrina de maximis et minimis haud difficulter perspicitur. Cum enim densitas luminis a Z reflexi et functio sit anguli, sub quo radii a speculis Y et Z reflectantur, ex natura maximorum et minimorum constat, hanc functionem tanto mirus mutari, quo magis accedit ad valorem eius maximum, minimumque, atque hoc ipsum in densitate luminis reflexi, claritateque imaginis corporis lucidi exinde oriunda, reuera quoque observatur, cum casu quo illa densitas valorem maximum minimumque adipiscitur, angulum illum compluribus minutis primis maiorem vel minorem sumere possimus, praeterquam quod claritas illa sensibilem mutationem patiatur.

§. XII. Reliqua phaenomena quae oculo ante tabulam Z constituto sese offerunt adhuc sequentia sunt.

1. In situ parallelo binarum tabularum Y et Z imago obiecti lucidi e. gr. candellae, situm verticalem habet, atque hoc idem valet si dimidium gyrationis totius tabulae Z confectum est, h. e. casibus ubi

vbi valor ipsius W (§. VIII.) maximus esse deprehenditur. Casibus quo valorem minimum habet, imago dicta sese repræsentat in situ horizontali; in reliquis positionibus ipsius Z imago situm nanciscitur plus minusve obliquum. Sed hæc facile ex vulgaribus doctrinis Catoptricas comprehendere possunt, quare eorum explicationi hic supersedeo.

2. Phaenomena (§. VII. VIII.) locum quoque habent, si loco tabulae vitreae pellucidae Y sumatur speculum nigrum (§. V. 7.). Atque hoc casu simul existantur imagines illae duplices, quae a reflexione radiorum a superficie postica ipsius Y nascerentur, quia hi radii iam fere omnes ab integumento nigro absorbentur, et nulli alii radii in tabulam Z incidere possunt, quam qui duntaxat reflectuntur a superficie anteriori ipsius Y.

3. Si interim Y sit tabula pellucida, imagines obiecti S ante tabulam Z in O conspicuae, et radiis a superficie postica ipsius Y reflexis debitaе, similiter omnes illas variationes claritatis suae patiuntur, de quibus in (§. VII. VIII.) dictum est.

4. Si loco tabulae vitreae Y sumatur speculum planum metallicum, Z vero maneat speculum nigrum uti in (§. VII.), oculus ante Z constitutus vix sensibilem variationem in claritate imaginis ipsius S percipiet, quomocunque etiam Z circa axem suum verticalem uo voluatur. Hoc igitur casu maxima et minima illa (§. VII. VIII.) vix locum habebunt.

5. Atque hoc idem (4) valebit si Y sit quidem tabula pellucida seu speculum nigrum, Z vero speculum metallicum.

6. Si Y sit speculum vulgare cum Amalgamate metallico, illa duntaxat imago quae a reflexione radiorum a superficie anteriori ipsius Y enascitur, phaenomena supra memorata (§. VII. VIII.) ostendit. Imago vividior autem, quae reflexioni radiorum ab integumento illo metallico debetur, vix sensibilem variationem claritatis suae patitur, prorsus uti in (4).

7. Interim et alias imagines debiliores per iteratam reflexionem ab integumento illo metallico (6) nascentes, conspiciuntur. De his valet quod in (4) observatum est.

Myopi in omnibus hisce experimentis perspicillum conveniet.

§. XIII.

1. Si (Fig. VI.) radii $S\omega$, antequam in tabulam pellucidam Y incidunt, iam per aliam tabulam vitream R transierunt, adeoque refractionem perpeffi sunt, circumagendo speculum nigrum Z circa axem suum verticalem, ordo iuxta quem densitas luminis a Z reflexi seu claritas imaginis corporis lucidi in directione zO conspicuae crescit vel decrescit (§. VIII.) prorsus idem esse deprehenditur ac si radii $S\omega$ directe in Y incidissent.

2. Si vero in (1) loco tabulae vitreae Y adhibeatur speculum metallicum, a quo radii per R transmissi, in speculum nigrum Z reflectuntur, ordo, iuxta quem claritas imaginis dictae valorem maximum vel minimum adipiscitur, Cel° *Malus* iam videbatur esse innersus illi in superioribus experimentis (§. VIII.). In illis scilicet positionibus ipsius Z in quibus densitas luminis a Z reflexi supra (§. VIII.) deprehendebatur esse maxima, in iisdem iam Cel° *Malus* minima esse videbatur, atque sic minima ubi maxima erat. (§. III. 6)

Tabula vitrea R in hoc experimento fulcro inniti potest simili illis de quibus supra (§. IV.) descriptionem dedi.

Vt vero nulli alii radii ab obiecto lucido in Y incidere possint, nisi qui iam per vitram R transierunt, necesse est vt iuxta (§. IV. 5) fulcrum ipsius R adeo eleuetur supra mensam, cui imposita sunt fulcra ipsorum Y et Z , vt si observator in directione $\tau\sigma$ collimet iuxta limbos superiores ipsorum Y et R , ille in hac directione circiter conspiciat obiectum lucidum.

Nisi haec cautela observetur, facile fieri potest, vt imago obiecti lucidi in Z , iuxta directionem zO conspicua, non debeat.

I. T. Mayer, de polaritate luminis. Tom. II.

D

radiis

radiis illis per R transmissis, sed aliis directe ab illo objecto in Y incidentibus.

3. Ego sic omni cura repetii experimentum (2). Verum mihi, circumagendo speculum nigrum Z, hoc casu claritas imaginis obiecti lucidi sicut in (§. XII. 4. 6.) fere constans esse apparebat, in omnibus positionibus ipsius Z.
4. Casu scilicet quo Y est speculum metallicum, imago dicta in quacunque positione ipsius Z, nimis virida est, quam ut observator discrimen aliquod notabile in claritate eius percipere, vel quoque cum certitudine aliqua de ordine illo inuerso, de quo loquitur Cel. *Malus* (2) iudicare possit. Intensitas luminis a Z reflexi, pro ratione variae positionis ipsius Z saltem eadem esse deprehenditur, siue radii directe in Y incident, siue iam refractionem aliquam perpeffi sint. Atque hoc similiter locum habet, si Y sit speculum vulgare.

§. XIV.

Si in experimentis (§. VII. VIII.) superficies tabulae vitreae Y, existente inclinatione eius ad horizontem $= 54^{\circ}.35'$, directa sit versus partem aliquam coeli prorsus serenam, vel quoque nubibus albescentibus aequaliter obductam, vel quoque versus tectum aliquod niue obrutum, versus parietem aliquem album, atque sic porro, ita ut radii reflexi ab eiusmodi obiectis e. gr. wz (Fig. III.) in directione verticali ad speculum nigrum Z perveniant, existente Z ipsi Y parallelo oculus iuxta directionem radiorum reflexorum zO partem illam coeli, vel tecti, vel parietis, sub aequabili fere splendore conspiciet; circumacto autem Z circa axem suum verticalem uu, usque dum quadrantem totius revolutionis absoluit, oculus in hoc situ ipsius Z non amplius a splendore quodam aequabili adficietur, sed quo prior est speculo Z, eo sensibilior sese exhibet in Z macula quaedam prorsus fere nigra, et quidem in directione Oz, quae cum superficie ipsius Z angulum supra memoratum $= 35^{\circ}.25'$ constitueret.

A

A margine huius maculae nigredo eius sensim sensimque quasi diluitur versus limbum ipsius Z, in quo iam sensibilis, licet tamen exigua claritas sese ostendit. Quo magis oculus a speculo Z removetur, eo maior evadit macula illa, ita ut in debita quadam distantia oculi, totam fere superficiem speculi Z adimpleat.

Ratio huius phaenomeni haud aegre ex (§. XI. 3. 4. 5) perspicitur. Sed nimis longum foret huic explanationi diutius inhaerere.

§. XV.

Verum sequens experimentum haud praetereundum esse censeo.

Si in experimento (§. VIII.) casu quo W valorem absolute minimum habet, existente angulo incidentiae $= 35^{\circ}. 25'$ (§. X.) planum ipsius Z, soluta cochlea r (§. IV. 3.) sursum vel deorsum moveatur, ita ut inclinatio ipsius Z ad planum horizontale vel maior vel minor evadat angulo $54^{\circ}. 35'$ (§. X.) claritas imaginis obiecti lucidi iterum crescit, ita ut exinde liceat perspicere, hanc claritatem imaginis proprie a duobus angulis pendere, nempe ab inclinatione plani ipsius Z ad horizontem (vel quoque ad radios verticales wz) et ab angulo quem planum reflexionis wzO] cum illo Swz constitueret (§. IX.) vel quoque a plaga mundi, iuxta quam vergit planum ipsius Z respectu eius, iuxta quam respicit casu, quo parallelum est ipsi Y (§. VIII.).

§. XVI.

Complura adhuc experimenta memoratu digna hic adferre possem, nisi brevitati consulendum, et pauca quoque adhuc circa theoriam ipsam phaenomenorum haecenus expositorum dicenda essent. Iuxta meam sententiam principia Catoptricae et Photometriae hucusque cognita prorsus nos deserunt, si inprimis in experimento (§. VII. VIII.) ratio reddi debeat, cur non in omnibus positionibus ipsius Z (Fig. III.) lumen semper sub aequali intensitate a superficie ipsius Z reflectatur, cum tamen radii e. gr. wz semper sub vno eodemque

D 2

angulo

angulo incidant, quomodocunque etiam planum ipsius Z circa axem suum verticalem u u moueatur.

Phaenomena ipsa nos cogunt, praeter viam, quae efficit reflectionem luminis, et internam aliquam proprietatem in lumine seu in particulis eius agnoscere, quae effici possit, ut radii, uti wz , licet semper sub vno eodemque angulo in superficiem ipsius Z incidant, multo intensius reflectantur, casu quo Z et Y sibi inuicem parallela sunt, quam quo planum ipsius Z quadrantem revolutionis integrae absoluit etc.: Atque haec proprietas mihi saltem nulla alia esse videtur, quam quae iam *Newtono* ipsi obseruabatur animo, dum quaerit annon ad explicandam refractionem duplicem in Crystallo Islandico, necesse sit, certis lateribus radiorum luminis vnam seu virtutem aliquam tribuere, quae deficiat in alteris eorum lateribus, et quae vis ipsa correspondeat illi, quae est in Crystallo, eodem fere modo quo poli magnetis sibi inuicem respondeant.

Haec proprietas reuera nihil aliud est, quam quod alioquin physici appellant *polaritatem*, quae voce generaliter designant eam corporum quorundam naturalium proprietatem, quae in certis quibusdam punctis seu partibus superficiei illorum, virtus, vis, seu attributum aliquod, in maiori intensitate sese ostendat, quam in reliquis partibus superficiei, quemadmodum id videmus in magnetis, in columna metallica, in conductore electrico, in Turmalino atque sic porro. Simile quid *Newtonus* iam in lumine autumavit, licet non satis distincte explicet, quid proprie sub illis lateribus radiorum luminis intelligat, ita ut hac voce physici quidam adeo seducti, singulum radium luminis sub forma parallelepipedum cuiusdam infinite exilis repraesentare.

Interim patet, neque theoriam lucis *Newtonianam*, neque *Eulerianam* ad explicanda phaenomena (§. VII. VIII) sufficere posse, nisi reuera in lumine eiusmodi quid assumamus, quod physici *polaritatem* appellant, unde simul liquet, quanto maius negotium adhuc

adhuc faceretur systema dynamicum (§. I. 3) quod lumini nequidem materialitatem aliquam tribuere vult. Ipsum adeo systema vibratorum, iuxta quod lumen consistit tamen in motu materiae cuiusdam, in explicandis phaenomenis allatis sua laborat difficultate, ut iam bene monuerunt Cel. *Malus* et *de Laplace*.

Hinc igitur tantum in systemate emanationis, addita simul hypothese polaritatis cuiusdam in lumine, spes sese offert perueniendi ad explicationem aliquam tolerabilem et non nimis fictitiam phaenomenorum superius expositorum.

Offendere quidem tentauit Cel. *Malus*, quae phaenomena forsan a figura quadam peculiari particularum luminis originem trahere possint, et mentionem facit Octaedri, tanquam formae, quae forsan aptissima esset, phaenomena dicta simulque alia in Cry-
stallo Islandico obseruata, ad mathematicam aliquam constructionem reducere. Interim forma quaecunque angulata haud fauere videtur legi illi primariae, quod in reflexione luminis semper sibi sequuntur anguli incidentiae et reflexionis, quae quidem proprietates omnino melius ex forma rotunda quam polyedrica comprehenditur, quaecunque ceterum sit illa vis, quae reflexionem efficit. Hypothesis polaritatis cuiusdam in particulis luminis mihi vario respectu praefenda videtur, quare iam paucis explicabo, quam sponte ex illa fluat ratio phaenomenorum de quibus in hac commentatione locutus sum.

§. XVII.

Assumo igitur

1. Particulas luminis figura sphaerica esse praeditas, et quidem ob rationem modo allatam. (Cf. §. II. 4.)
2. Quamlibet particulam duobus polis seu punctis esse ditatam, in quibus sese exerat vis quaedam peculiaris attractiua ad illa potentissimum corpora, quae pellucida seu diaphana dicuntur, (sicut in polis magnetis vis attrahens ad ferrum) ita, ut si particula eiusmodi in

in corpus diaphanum incidat, illa per hanc vim ipsam ad faciliorem transitum per eiusmodi corpus determinetur.

3. Generatim omnes particulae materiales in natura obviae eiusmodi viribus praeditae esse videntur, quae in certis quibusdam punctis, quae polorum nomine possunt insigniri, maiori intensitate sese exerant, quam in aliis punctis. Ex hac hypothese, cui simul adiungi possunt figurae quaedam primitivae elementorum, facilius quam ex vlla alia, singularem illum nifum elementorum intelligimus, certis determinatisque directionibus ad se inuicem tendendi, sibi inuicem iungendi, variasque illas Crystallisationes et formas aggregationis corporum maiorum constituendi, quae tantopere mouent admirationem nostram. Ita in particulis luminis nihil assumo nisi quod generatim in omnibus particulis materialibus assumere coacti sumus, et certis corporibus vt e. gr. magneti, Turmalino etc. reuera inesse videmus.
4. Haec igitur vis (a), sicut in magnete, in polis ipsis maxima erit, et diminuetur versus aequatorem particulae, in quo euanesceat seu saltem in minimum abit, sicut in magnete vis attrahens ad ferrum in puncto sic dicto indifferentiae.
5. Interim licet assumere, vim illam polarem, qua particula luminis ad faciliorem transitum per corpus quoddam diaphanum determinatur, adhuc sensibiliter extensam esse vsque ad circulum aliquem cum aequatore parallelum, ita vt si tantum zonae eiusmodi polaris aliquod punctum superficiem corporis pellucidi tangat, haec particula facilius transeat quam si cum puncto quodam zonae aequatorialis incideret.
6. Si igitur a certo quodam numero particularum luminis polariter incidentium e. gr. = 1000 per corpus diaphanum transirent in particulae, adeoque reflecterentur 1000 — m; ab aequali vero numero particularum cum zona aequatoriali incidentium transirent particulae n, adeoque reflecterentur 1000 — n, ob vim illam

illam polarem erit semper $m > n$ adeoque casu priori numerus particularum reflexarum erit minor quam casu posteriori h. e. $1000 - m < 1000 - n$.

7. Quae ceterum sit natura huius vis, an forsan electrica, magnetica etc. tam parum audeo determinare quam physici conantur dicere, quae sit natura virium illarum, quibus omnes omnino corporum particulas tam vario modo ad se inuicem tendere, et mutuo sibi iungere videmus. Has vires affinitates vocamus, an vero pendeant forsan a viribus quibusdam iam cognitis, an potius peculiare genus virium constituent, id hucusque nondum licuit experimentis perfecte assequi.
8. Lineam rectam per polos particulae luminis ductam axem particulae vocabo.
9. Si iam particula quaedam ita incidat in tabulam aliquam vitream LN (Fig. VII.) iuxta directionem SQ, vt aequator particulae (quem per circulum lmn repraesento) cadat in planum incidentiae SQL, axis particulae (in qua p designet vnum suorum polorum et $\lambda \mu \nu$ zonam polarem huic polo respondentem) plano anguli incidentiae SQL perpendiculariter insillet. Hoc casu particula est in statu difficilioris transitus per vitrum, quia transmissio eius per vitrum iam non iuuatur per vim illam polarem. Idem valebit dummodo punctum quoddam zonae aequatorialis a plano ipsius LN tangeretur.
10. Contrarium accideret, si cogitemus planum aequatoris perpendicularare plano anguli incidentiae SQL quemadmodum videre licet (Fig. VIII.) vbi aliquam particulam polariter incidentem repraesentauimus. Hoc casu particula est in statu, quo iam vis polaris faciliat transitum eius per LN, dummodo angulus incidentiae SQL ita sit comparatus, vt planum ipsius LN particulam luminis adhuc tangat in puncto quodam zonae polaris $\mu p \lambda \nu$.

11. Pro particulis (9) erit igitur numerus 1000 — n maior numero 1000 — m pro particulis (10).

12. Cogitemus iam planum ipsius LN ita circumagi posse circa immotam SQ, ut angulus incidentiae SQL semper idem maneat; atque facile perspicitur, particulas quae in LN (Fig. VII.) aequatorialiter inciderent (9), polariter incastras esse absoluto quadrante totius gyrationis ipsius LN circa SQ. Tunc enim zonae polares $\lambda p \mu$ particularum incidentium versus planum LN respicient, vel ab LN tanguntur. Hoc igitur situ plani ipsius LN particulae luminis dictae sunt in statu facillioris transmissionis, ob vim polarem, quae iam inuat transitum eorum.

13. Continuato vero iam motu ipsius LN circa immobilem SQ (12) donec dimidium gyrationis absoluit, ita ut LN perveniat in situm L'N', quo iterum aequatores particularum tangeret, sicut in (9), particulae rursus deprehenduntur in statu difficilioris transitus. Atque sic porro pervenient in statum facillioris transmissionis, absolutis tribus quadrantibus in motu ipsius LN, quoniam hoc casu iterum zonae polares, illae scilicet, quae ipsius $\mu p \nu \lambda$ oppositae sunt, versus LN respicerent.

14. Ponamus $= \varphi$ angulum quem LN circa immobilem SQ descripsit, dum ex situ initiali (9) pervenit in alium, manente semper vno eodemque angulo incidentiae SQL, atque patebit, posito numero particularum cum aequatore incidentium $= 1000$, ab hisce particulis semper tanto maiorem numerum $= y$ transire per vitrum LN, quo magis ex situ initiali (9) quo tangeret aequatorem particularum, pervenerit in situm (12) quo poli particularum obuerterentur plano reflectenti LN. Erit igitur y functio anguli φ ita comparata, ut y sortiatur valorem minimum $= n$ (6) pro $\varphi = 0$ et $\varphi = 180^\circ$, valorem autem maximum $= m$ pro $\varphi = 90^\circ$ et $\varphi = 270^\circ$. Pro alijs valoribus ipsius φ valor ipsius y semper cadet

cadet inter m et n ; prout vis polaris plus minusve faciliat transitum particularum, pro hoc vel illo situ ipsius LN .

15. Contrarium eius quod dixi (9. 12. 13) accidere debet in Figura VIII, vbi particulam aliquam luminis polariter incidentem repraesentaueram. Eiusmodi particulae, circumagendo planum ipsius LN polariter incident pro $\varphi = 0$ et $\varphi = 180^\circ$, aequatorialiter autem pro $\varphi = 90^\circ$ et $\varphi = 270^\circ$.

§. XVIII.

16. Hisce iam praemissis facile erit in experimento (§. VII. VHL) explicare maxima illa et minima in intensitate luminis a Z reflexi, pro variis positionibus ipsius Z respectu ipsius Y . (Fig. II. III.)

17. Cogitemus quantitatem luminis in Y incidentis $= L$. Pars quaedam $= \frac{1}{\mu} L$ polariter incidat, eritque $(1 - \frac{1}{\mu}) L$ quantitas aequatorialiter incidentis.

18. Cum vis quae in polis particularum residet sine dubio mox decrescat versus aequatorem, haud dubitare licet, zonam aequatorialem maiorem esse zona polari adeoque $1 - \frac{1}{\mu} > \frac{1}{\mu}$ h. e. $\mu > 2$.

19. A certo quodam numero particularum polariter incidentium e. gr. $= 1000$ per tabulam vitream Y transeant m particulae (6). Similiter ab aequali numero particularum, quae cum aequatore incidunt, transeant particulae n , atque reflectentur $1000 - m$ particulae polariter incidentes, et $1000 - n$ particulae aequatorialiter incidentes, vbi ob $m > n$ semper erit $1000 - m < 1000 - n$ (6).

20. Si igitur in Y incidat polariter quantitas luminis $= \frac{1}{\mu} L$, ab hac quantitate reflectetur portio $= \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L$.

21. Et per Y transibit (vel quoque absorbebitur, si Y sit speculum nigrum (§. V. 7.)) portio $= \frac{m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L$.

J. T. Mayer, de polaritate luminis. Tom. II.

E

22.

22. Similiter a quantitate luminis aequatorialiter in Y incidentis

$$= \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \text{ reflectetur pars } \frac{1000 - n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \text{ et transibit}$$
 (vel absorbebitur) pars $\frac{n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L$

23. Sit iam primo planum ipsius Z parallelum ipsi Y.

Cum iam particulae luminis figuram sphaericam habent (§. XVI. XVII.) adeoque per principia Mechanices nullam rotationem circa aliquem axem adipiscuntur, dum ab Y reflectuntur, omnes particulae quae in Y polariter vel aequatorialiter incidunt, etiam ita reflectentur, ut polariter vel aequatorialiter ad planum ipsius Z pertingant, quemadmodum id repraesentatum est in Figura IX., ubi a particulam aequatorialiter in Y incidentem et similiter in π reflexam; k vero particulam polariter incidentem et similiter in α reflexam repraesentat, denotantibus p et π polos particularum.

24. Cum iam ab Y reflectatur quantitas luminis $= \frac{1000 - n}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L$ polariter incidentis, atque haec quantitas eodem modo iam incidat in tabulam vitream vel speculum nigrum Z, a quo pars quaedam huius luminis iterum reflexionem patitur, altera vero pars transmittitur vel absorbetur, erit multiplicando dictam quantitatem luminis iterum per fractionem $\frac{1000 - m}{1000}$ pars quae reflectetur a Z $= \left(\frac{1000 - m}{1000}\right)^2 \cdot \frac{1}{\mu} L = \xi$ et multiplicando simpliciter per $\frac{m}{1000}$ pars quae transmittitur vel absorbetur

$$= \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L = \mathfrak{E}$$

25. Eodem prorsus modo a quantitate luminis aequatorialiter ab

Y in Z reflexi $= \frac{1000 - n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L$ a Z reflectetur quantitas

$$\xi' = \left(\frac{1000 - n}{1000}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L$$
 et

et transmittetur (vel absorbebitur) quantitas

$$R' = \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L.$$

26. Casu igitur quo Z est parallelum ipsi Y, a plano ipsius Z reflectetur quantitas luminis

$$I + I' = \left(\frac{1000 - m}{1000}\right)^2 \cdot \frac{1}{\mu} L + \left(\frac{1000 - n}{1000}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L$$

quam vocabo = I''.

Et transmittetur quantitas

$$R + R' = \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L + \frac{1000 - n}{1000} \cdot \frac{n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L$$

quae vocetur R''

27. Iam circumagatur planum reflectens Z circa axem suum verticalem (§. VI. 5.) usque dum absoluit unum vel tres quadrantes totius gyrationis. In hoc nouo situ ipsius Z mutantur denominationes particularum τ et κ (23) a plano ipsius Y in Z reflexi. Scilicet

Priores τ iam non amplius cum aequatoribus, sed cum polis respiciunt ad planum ipsius Z, et vice versa particulae κ compositae sive τ sive κ (23) quantitates ipsi Z. (14, 15, 15) ita, ut quantitas luminis =

$$\frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L \text{ polariter ab Y reflexa (24)}$$

iam aequatorialiter pertingat in Z, et vice versa quantitas

$$\frac{1000 - n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \text{ quae aequatorialiter ab Y reflectitur (22)}$$

iam polariter incideret in Z. (§. XVII. 12, 15).

28. Multiplicando igitur hoc casu priorem quantitatem per $\frac{1000 - n}{1000}$

(22) et posteriorem per $\frac{1000 - m}{1000}$ (19) quantitas luminis a Z re-

flexa iam erit

$$\frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L \cdot \frac{1000 - n}{1000} + \frac{1000 - n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \cdot \frac{1000 - m}{1000}$$

$$= \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{1000 - n}{1000} L, \text{ quam quantitatem iam vocabo = I'''}$$

29. Quantitas vero, quae transibit per Z (vel quoque absorbetur) erit

$$\frac{1000-m}{1000} \frac{1}{\mu} L + \frac{n}{1000} + \frac{1000-n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L + \frac{m}{1000} \text{ sive}$$

$$\frac{(1000-m)n}{1000^2} \frac{1}{\lambda} L + \frac{(1000-n)m}{1000^2} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \text{ quam vocabo}$$

$$= \mathfrak{R}'''.$$

30. Casu igitur quæ Z ipsi Y *parallelum* est (vel quoque casu, quo Z duos quadrantes gyrationis totius describit (§. XVII. 23.)), intensitas luminis a Z reflexi erit

$$\mathfrak{R}'' = \left(\frac{1000-m}{1000}\right)^2 \frac{1}{\mu} L + \left(\frac{1000-n}{1000}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L.$$

31. Casu vero quo Z absoluit vel *unum* vel *tres* quadrantes (27) intensitas luminis a Z reflexi erit

$$\mathfrak{R}'' = \frac{1000-m}{1000} \cdot \frac{1000-n}{1000} \cdot L$$

32. Haec intensitas \mathfrak{R}''' semper erit $< \mathfrak{R}''$, et quidem ob $1000-n > 1000-m$ (19) et $1 - \frac{1}{\mu} > \frac{1}{\mu}$ (18) ita ut exinde iam satis pateat ratio phaenomenorum (§. VIII.) (ubi D quædam designare possunt valores modo inventos \mathfrak{R}'' , \mathfrak{R}''').

Sed haud abs re erit, illustrationis causa quaedam exempla addere.

33. Ponamus e. gr. a particulis luminis polariter in Y incidentibus prorsus nullas reflecti, sed eas omnes per vitrum transmitti. Hoc igitur casu esset $1000-m=0$, atque hinc

$$\mathfrak{R}'' = \left(\frac{1000-n}{1000}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L$$

$$\text{et } \mathfrak{R}''' = 0$$

sub hac hypothesi igitur casu (31) prorsus nullum lumen a plano ipsius Z reflecteretur h. e. minima illa in §. VIII. absolute evanescerent, quemadmodum id reuera a se observatum esse Cel. *Malus* adfuerat, existente sc. angulo incidentiae $\alpha = 35^\circ. 25'$ (§. X.).

Egomet

Ergo et interim nunquam id observare potui. Sed in dictis positionibus ipsius Z (31) semper adhuc lumen aliquod, licet quidem debile reflectebatur, ita ut imaginem corporis lucidi nunquam prorsus evanescentem viderim, eo solum casu excepto, quo lumen incidens L ipsum forte fuerit admodum debile. Iuxta aestimationem aliquam mihi interdum adeo videbatur esse $\xi''' = \frac{1}{10} \xi''$.

34. Exinde igitur sequitur, a particulis polariter in Y incidentibus semper adhuc statuendam esse aliquam quantitatem, quae reflectionem patiatur, adeoque valorem ipsius $1000 - m$ non evanescere sed tantummodo paruum esse statuendum respectu ipsius $1000 - n$, ita ut si ponamus $1000 - n = \nu(1000 - m)$ seu $1000 - m = \frac{1000 - n}{\nu}$, ν numerum aliquam integrum non adeo paruum designet.

35. Hunc valorem ipsius $1000 - m$ in aequationibus (30. 31) substituendo, nascimur valorem *maximum* intensitatis luminis a plano ipsius Z reflexi seu

$$\xi'' = \left(\frac{1}{\nu^2} + \mu - 1 \right) \frac{1}{\mu} \left(\frac{1000 - n}{1000} \right)^2 L$$

et valorem *minimum*

$$\xi''' = \frac{1}{\nu^2} \left(\frac{1000 - n}{1000} \right)^2 L$$

adeoque ratio binorum

$$\frac{\xi''}{\xi'''} = \frac{1 + (\mu - 1)\nu^2}{\mu \nu^2}$$

E. g. pro $\mu = 3$ et $\nu = 15$ fiet

$$\frac{\xi''}{\xi'''} = \frac{451}{45} = 10 \text{ proxime}$$

Adeoque $\xi''' = \frac{1}{10} \xi''$, densitas luminis reflexi in suo minimo = $\frac{1}{10}$ densitatis in suo maximo.

Pro

Pro $\mu = 3$ et $\nu = 30$ reperitur $\frac{\xi''}{\xi'''} = 20$ circiter, adeoque $\xi'' = \frac{1}{20} \xi'''$, quomodo id reuera sepe observatur (33).

§. XIX.

Ex hactenus dictis abunde perspicitur ratio maximorum et minimorum in phaenomenis (§. VIII.). Quisnam interim sit verus valor numerorum μ et ν omnino alias adhuc disquisitiones et alia experimenta requireret, pro quibus vero haec commentatio nimis prolixa euaderet. Forte etiam hi numeri aliquantum variabiles sunt, et ab angulo incidentiae pendent, ita vt pro qualibet alia incidentia alia detur ratio $\xi'' : \xi'''$. Saltim valores absoluti ipsorum ξ'' et ξ''' (ga. ga.) omnino ab angulo pendent sub quo radii ab X reflecti in Z incident (§. XV.). Cur vero pro angulo incidentiae $= 35^\circ, 25'$ quantitas ξ''' , valorem absolute minimum sortiatur, id a natura vitri, quatenus ponit aliae conditiones in eius superficie plus minusue transmissionem particularum luminis, improprie polariter incidentium permittunt pendere videtur. Pro aqua Cel. Malus hunc angulum paulo maiorem inuenit, quod interim adhuc pluribus experimentis confirmari debet.

Densitas luminis a Z reflexi pro positionibus ipsius Z quae cadunt inter illos, pro quibus supra densitatem maximam minimamue determinauimus, pendeunt ab angulo ϕ , quem planum ipsum Z in gyratione sua descripsit, computando, a sita initiali quo Z erat ipsi Y parallelum.

Iuxta disquisitiones quasdam, quas vero hic exponere nimis prolixum esset, pro densitate luminis a Z reflexi $= W$ casu quo Z descripsit angulum ϕ , sequentem reperi formulam

$$W = \frac{M}{1000} \frac{1}{\mu} L \frac{M \cos^2 \phi + N \sin^2 \phi}{1000} + \frac{N}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \frac{N \cos^2 \phi + M \sin^2 \phi}{1000}$$

designante M numerum 1000 — m; et N numerum 1000 — n.

Casu

Casu quo $\varphi = 0$ vel $\varphi = 180^\circ$ haec formula abit in illam (30) et pro $\varphi = 90^\circ$ vel $\varphi = 270^\circ$ in illam (31).

§. XX.

Cum phaenomena maximorum et minimorum (§. VIII.) non sensibilibus sese ostendant, si loco tabularum vitrearum Y et Z, vel pellucidarum vel vernice nigro praedictarum, adhibeantur specula metallica (§. III. 5.) exinde patere videtur, metalla aequaliter se reflectere particulas luminis, sive incident aequatorialiter sive polariter. Hoc igitur casu in formulis (30 et 31) ponendum esset $\frac{M^2}{1000^2} = \frac{N^2}{1000^2}$. Quod si fiat, reuera invenitur $\varphi' = \varphi$ h. e. quomocunque etiam speculum metallicum Z circa axem suum verticalem moveatur, densitas luminis a Z reflexi semper eadem manebit.

Idem quoque ex formula generali (§. XIX.) sequitur. Ponendo enim $M = N$ illa abit in formulam

$$W = \frac{M^2}{1000^2} (\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi) E = \frac{M^2}{1000^2} L, \text{ quae ab angulo variabili } \varphi \text{ prorsus immunis est.}$$

Si Y sit tabula vitrea (vel quoque speculum nigrum), Z vero speculum metallicum, omne lumen ab Y reflexum (30—32) similiter quoque reflectitur a Z, quoniam, uti iam dixi, metalla radios polariter incidentes non maiori vel minori quantitate reflectunt, quam illos qui cum aequatore incident, quomocunque etiam planum ipsius Z circa axem suum verticalem moveatur, id quod etiam observatio (§. XII. 5.) confirmat.

Idem valet si Y sit speculum metallicum, Z vero speculum nigrum seu tabula vitrea transparentis, quia hoc casu radii ab Y in Z reflexi considerari possunt, ac si directe a corpore lucido proficerentur, quare iterum praedictis possibilibus ipsius Z nullam sensibile disparitatem in intensitate luminis a Z reflexi locum habere potest,

Pro $\mu = 3$ et $\nu = 30$ reperitur $\frac{\xi''}{\xi'''} = 20$ circiter, adeoque $\xi'' = \frac{1}{20} \xi'''$, quomodo id reuera sepe observatur (33).

§. XIX.

Ex hactenus dictis abunde perspicitur ratio maximorum et minimorum in phaenomenis, (§. VIII.). Quisnam interim sit verus valor numerorum μ et ν omnino alias adhuc disquisitiones et alia experimenta requireret, pro quibus vero haec commentatio nimis proluxa euaderet. Forte etiam hi numeri aliquantum variabiles sunt, et ab angulo incidentiae pendent, ita vt pro qualibet alia incidentia alia detur ratio $\xi'' : \xi'''$. Salm valores absoluti ipsorum ξ'' et ξ''' (ga. ga) omnino ab angulo pendent sub quo radii ab X reflecti in Z incident (§. XV.). Cur vero pro angulo incidentiae $= 35^\circ, 25'$ quantitas ξ''' valorem absolute minimum sortiatur, id a natura vitri, quatenus ponit aliae conditiones in eius superficie plus minusue transmissionem particularum luminis, imprae polariter incidentium permittunt, pendere videtur. Pro aqua Cel. Malus hunc angulum paulo maiorem inuenit, quod interim adhuc pluribus experimentis confirmari debet.

Densitas luminis a Z reflexi pro positionibus ipsius Z quae cadunt inter illos, pro quibus supra densitatem maximam minimamue determinauimus, pendeunt ab angulo ϕ , quem planum ipsius Z in gyratione sua descripsit, computando, a sita initiali quo Z erat ipsi Y parallelum.

Iuxta disquisitiones quasdam, quas vero hic exponere nimis prolixum esset, pro densitate luminis a Z reflexi $= W$ casu quo Z descripsit angulum ϕ , sequentem reperi formulam

$$W = \frac{M}{1000 \mu} L \frac{M \cos \phi^2 + N \sin \phi^2}{1000} + \frac{N}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \frac{N \cos \phi^2 + M \sin \phi^2}{1000}$$

designante M numerum 1000 — m; et N numerum 1000 — n.

Casu

Casu quo $\varphi = 0$ vel $\varphi = 180^\circ$ haec formula abit in illam (30) et pro $\varphi = 90^\circ$ vel $\varphi = 270^\circ$ in illam (31).

§. XX.

Cum phaenomena maximorum et minimorum (§. VIII.) non sensibilibiter sese ostendant, si loco tabularum vitrearum Y et Z, vel pellucidarum vel vernice nigro praedictarum, adhibeantur specula metallica (§. III. 5.) exinde patere videtur, metalla aequaliter fere reflectere particulas luminis, siue incident aequatorialiter siue polariter. Hoc igitur casu in formulis (30 et 31) ponendum esset $\frac{1000}{1000} = 1$ et $\frac{1000}{1000} = 1$. Quod si fiat, reuera invenitur $\varphi' = \varphi$ h. e. quomodocunque etiam speculum metallicum Z circa axem suum verticalem moveatur, densitas luminis a Z reflexi semper eadem manebit.

Idem quoque ex formula generali (§. XIX.) sequitur. Ponendo enim $M = N$ illa abit in formulam

$$W = \frac{M^2}{1000^2} (\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi) E = \frac{M^2}{1000^2} L, \text{ quae ab angulo variabili } \varphi \text{ prorsus immunis est.}$$

Si Y sit tabula vitrea (vel quoque speculum nigrum), Z vero speculum metallicum, omne tamen ab Y reflexum ($20^\circ - 22^\circ$) similiter quoque reflectitur a Z, quoniam, uti iam dixi, metalla radios polariter incidentes non maiori vel minori quantitate reflectunt, quam illos qui cum aequatore incident, quomodocunque etiam planum ipsius Z circa axem suum verticalem moveatur, id quod etiam observatio (§. XII. 5.) confirmat.

Idem videtur si Y sit speculum metallicum, Z vero speculum nigrum seu tabula vitrea transparentis, quia hoc casu radii ab Y in Z reflexi considerari possunt, ac si directe a corpore lucido proficerentur, quare iterum procedendis possibilibus ipsis Z nullam sensibilem disparitatem in intensitate luminis a Z reflexi locum habere potest,

potest, dummodo non varietur angulus incidentiae, quod semper supponitur, si de variato situ ipsius Z loquimur.

Interim id, quod plerumque in scriptis catoptriciis assumitur, nempe quod lumen *directe* a corpore quodam lucido in tabulam vitream incidens, sub quacunque positione huius tabulae semper aequali intensitate reflectatur, dummodo constans maneat angulus incidentiae, omnino adhuc peculiaritatem mereretur disquisitionem. Si id reuera ita sese haberet, saltem exinde consequeretur numerum μ (§. XVIII. 17.) non multum a valore 1 diuersum esse posse.

Cogitemus sc. in Fig. IX. particulas luminis vti α , τ *directe* a corpore quodam lucido proficiscentes, eritque, existente quantitate luminis (vti α) polariter incidentis $= \frac{1}{\mu} L$, adeoque quantitate illius quod cum aequatore incidit (vti τ) $= (1 - \frac{1}{\mu}) L$, quantitas luminis a Z reflexi

$$= \frac{1000 - m}{1000} \frac{1}{\mu} L + \frac{1000 - n}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L.$$

Circumacto iam plano ipsius Z semper sub eodem angulo incidentiae, vsque dum quadrantem reuolutionis integrae absoluit, pars $(1 - \frac{1}{\mu}) L$ luminis incidentis transit in lumen polare et pars $\frac{1}{\mu} L$ in aequatoriale, quare iam quantitas luminis a Z reflexi erit $\frac{1000 - m}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L + \frac{1000 - n}{1000} \frac{1}{\mu} L$.

Si igitur id reuera sese haberet in experientia, ut nullum sensibile discrimen inueniretur in intensitate luminis reflexi, quemcunque situm planum ipsius Z nanciscatur, dummodo semper idem maneat angulus incidentiae, binae expressiones inuentae aequales esse deberant, quod cum $1000 - m$ et $1000 - n$ diuersae sint, non aliter fieri potest, quam existente $\frac{1}{\mu} = 1 - \frac{1}{\mu}$, adeoque $\mu = 2$.

In

In §. XVIII. 18. assumtum erat $1 - \frac{1}{\mu} > \frac{1}{\mu}$ adeoque $\mu > 2$. Ex modo dictis patet, valorem ipsius μ reuera a numero 2 non multum differre posse, nam experientia omnino id confirmare videtur, intensitatem luminis a Z reflexi, in omnibus positionibus ipsius Z sensibiliter eandem esse, dummodo, vti dixi, lumen directe a corpore quodam lucido in Z incidat, adeoque nondum subierit reflexionem aliquam a corpore quodam diaphano.

Interim et pro valore $\mu = 2$ adhuc valent conclusiones §. XVIII. 32.

Ita ex hypothefi polaritatis cuiusdam luminis phaenomena superius allata (§. VIII. etc.) admodum facile comprehendendi possunt, imo adhuc complura alia phaenomena adferre possem, quae similiter ex illa hypothefi fluunt, nisi haec commentatio iam nimis longa euasisset. Huc inter alia refero et singulare illud phaenomenon, hactenus prorsus inexplatum, cur scilicet intensitas luminis a superficiebus politis (imo saepe parum duntaxat laeuigatis) reflexi, semper tanto maior sit, quo minor est angulus incidentiae, adeoque et imago reflexa corporis cuiusdam lucidi tam eximia claritate appareat, si angulus incidentiae, admodum paruus sit.

§. XXI.

Ab hac polaritate luminis pendent quoque phaenomena Crytalli Islandici, quod vero hic vberius ostendere nimis longum foret, quapropter vno duntaxat experimento acquiescam, ex quo similitudo phaenomenorum quorundam Crytalli dicti, cum illis quae supra exposui, haud aegre perspicitur.

1. Ponatur eiusmodi Crytallum super chartam colore nigro obductam, in qua vero pars quaedam alba, instar circuli aliquot linearum diametri, remanserit, quae obiectum quasi lucidum super basin illam obscuram repraesentabit.
2. Per refractionem duplicem et duplex imago huius obiecti lucidi conspicietur.

L. T. Mayer, de polaritate luminis. Tom. II.

F

Sed

Sed radii qui ab hoc obiecto ex Crystallo exeunt aperte polaritatem quandam ostendunt, si reflexioni a tabula quadam vitrea, vel melius a speculo quodam nigro subiiciantur.

3. Si scilicet in situ quodam obliquo ad superficiem superiorem Crystalli speculum eiusmodi ita teneatur, ut radii ab illo obiecto per hanc superficiem transeuntes, et in speculum illud incidentes, per reflexionem ad oculum ante speculum constitutum perungere possint, oculus non nisi unam imaginem obiecti illius lucidi in speculo dicto videbit, si planum speculi angulum rectum constituat, cum sectione sic dicta principali huius Crystalli. Hanc imaginem vocabo A. Altera imago, quae vocetur B, sub hoc situ speculi prorsus invisibilis est.
4. Iam vero speculum dictum sensim circumferatur circa Crystallum, manente semper una eademque inclinatione eius ad superficiem superiorem Crystalli, atque videbimus sensim et apparere imaginem B, in initio admodum quidem debilem, sed continuato motu speculi semper magis magisque claram, dum contra eadem proportionem decrescit claritas imaginis A.
5. Circumacto speculo, usque dum octantem gyrationis totius circa crySTALLUM absoluit, binæ imagines sub aequali claritate conspiciuntur.
6. Continuatō motu speculi usque dum quadrantem gyrationis suae absoluit, imago A prorsus evanescet, dum contra imago B in maxima sua claritate conspicietur.
7. Absolutis duobus quadrantibus imago B rursus evanescet, et imago A iterum in maxima sua claritate apparebit.
8. Ita, circumagendo speculum circa totum CrySTALLUM, imago quaelibet bis sese ostendit in maxima sua claritate, et bis in minima, prorsus ut in phaenomenis (§. VII. VIII.). Ut vero haec phaenomena in maxima sua perfectione sese exhibeant, planum speculi ad superficiem Crystalli ita semper debet esse inclinatum, ut radii

radii ab objecto lucido proficiscentes et in speculum incidentes circiter constituent angulum $= 35^\circ$ cum plano speculi, oculusque ipse ita ante speculum collocatus sit, ut radios reflexos accipiat sub eodem angulo ad speculum inclinatos, id quod ea exactitudine, qua hic opus est, tentando facile fieri potest. Si casu, quo una imaginum dictarum e. gr. A. evanescere deberet (6), adhuc vestigium quoddam illius animadvertitur, hoc indicium erit, positionem oculi ante speculum non prorsus respondere conditioni allatae. Facile scilicet apparet, ob distantiam non infinitam objecti lucidi a speculo, vnum duntaxat locum dari in superficie speculi, in quem radii sub angulo memorato incidere, et in oculum debite constitutum reflecti possunt (prorsus ut §. XI. 3.) Sub hac conditione imago dicta semper evanescet.

9. Loco objecti albi (1) adhiberi quoque potest objectum nigrum e. gr. circulus in charta alba designatus. Nigredo binarum imaginum A et B tunc similiter bis maxima et bis minima apparebit. In (5) colorem cinereum ostendunt, medium inter album et nigrum. Sed hic color cinereus omnino duntaxat oritur a radiis qui a fundo albo per refractionem et reflexionem ad oculum perveniunt, et sese cum nigredine objecti miscent.
10. Si loco speculi nigri adhibeatur speculum metallicum, maxima et minima illa in claritate imaginum dictarum, non sensibilibiter locum habebunt.

Ex his experimentis facile deduci potest; quod si e. gr. illa pars radiorum, quae imaginem A producant, aequatorialiter exeat ex sectione principali Crystalli, altera pars imaginem B efficiens, necessario polariter exire debeat, quod quomodo per Crystallum ipsum efficiatur non facile dici potest. Sed vberiolem explicationem phaenomeni dicti, sicut et aliorum quae adhuc proferre possem, omnino in aliam occasionem differre, me movent limites circumscripti huius Commentationis.

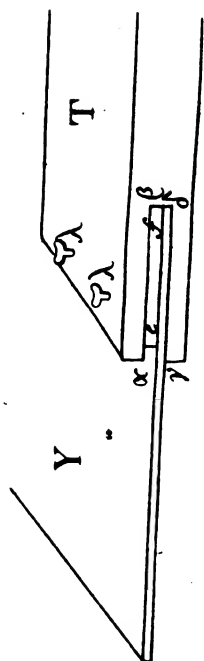


Fig. IV.

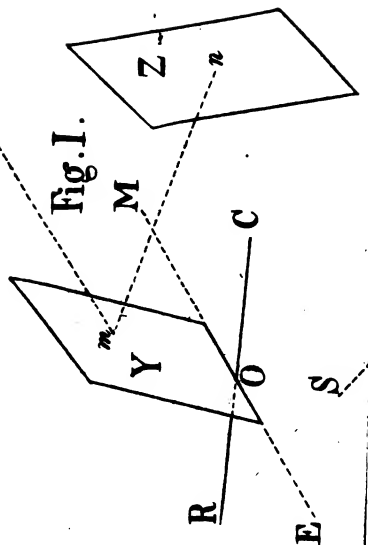
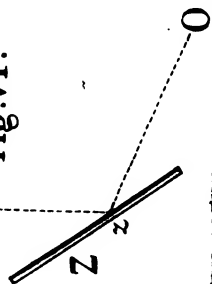


Fig. I.

Fig. VI.



THEORIA ATTRACTIONIS
CORPORVM SPHAEROIDICORVM ELLIPTI-
CORVM HOMOGENEORVM
METHODO NOVA TRACTATA

AVCTORE
CAROLO FRIDERICO GAVSS.

SOCIET. REG. SCIENT. TRADITA 18 MART. 1813.

I.

Satis quidem constat, problema de attractione corporis sphaeroidici elliptici homogenei in punctum quodvis exacte determinanda ad quaestiones difficillimas astronomiae physicae referri, pluresque geometras, inde a Newtoni temporibus, acriter iteratisque vicibus illi incubuisse. Primo quidem, inuestigatione ad sphaeroidem per reuolutionem semiellipsos circa alterutrum axem ortam restricta, ipse summus *Newton* attractionem quam patitur punctum in axi situm inuenire docuit, simulque nexum inter attractiones, quas patiuntur puncta intra sphaeroidem in eadem diametro sita, assignauit (*Princip. Lib. I. Prop. XCI.*). Dein sagax *Mac Laurin*, synthesi perelegante vsus, attractionem punctorum in sphaeroidis superficie vel in prolongatione plani aequatoris positorum determi-

C. F. Gauss, Theoria Attract. Corp. Sphaer. Ell. hom. Tom. II. A naut,

nauit, quo pacto simul theoria attractionis punctorum intra sphaeroidem sitorum, quae per Newtoni theorema ad attractionem punctorum in superficie facile referebatur, complete absoluta erat (De causa physica fluxus et refluxus maris, in *Recueil des pieces qui ont remporté les prix de l'acad. roi. des sc. T. IV; Treatise of fluxions. B. I. Ch. 14*). Quae Mac Laurin per synthesein enucleauerat, postea per analysein (cui antea huiusmodi quaestiones inaccessibiles visae erant) haud minus eleganter eruere docuit ill. *Lagrange*, atque sic viam ad vltiores progressus patefecit (*Nouv. Mem. de l'Acad. de Berlin 1773*). Scilicet adhuc desiderabatur attractio punctorum extra sphaeroidem neque vero in axis nec in aequatoris prolongatione sitorum enodanda, quam difficillimam problematis partem absolueri contigit ill. *Legendre* (*Recherches sur l'attraction des sphéroides homogènes, Memoires présentés à l'acad. roi. des sc. T. X.*)

Disquisitionem generalissimam de attractione sphaeroidum non per reuolutionem ortarum, sed quarum sectiones cum quolibet plano sunt ellipses, iamiam inchoauerat Mac Laurin, sed substituit in attractione punctorum in aliquo trium axium positorum. Theorema principale, cui solutio problematis generalissima praefertim innititur, per inductionem quidem iam coniectauerat ill. *Legendre* in commentatione modo laudata, sed ill. *Laplace* primo successit, omnia rigoroſe demonstrare atque sic solutionem ab omni parte perfectam reddere (*Hist. de l'acad. roi. des sc. de Paris 1782; eadem solutio repetita in operibus Theoriae du mouvement et de la figure elliptique des planetes, atque Mécanique celeste Vol. 2.*).

Elegantiam ingeniiue subtilitatem in hac ill. *Laplace* solutione eminentem nemo quidem non mirabitur: nihilominus tamen ipsa subtilitas arsque admiranda, per quam arduas difficultates superauit, geometris desiderium liquit solutionis simplicioris, minus intricatae magisque directae. Nec plane satisfecit huic desiderio ill. *Legendre* per nouam theorematis principalis demonstrationem (*Hist.*
de

de l'acad. roi. des sc. 1788, *Sur les intégrales doubles*), etiam si exquisita ars analytica omnium geometrarum suffragia merito tulerit *). Postea clar. Biot solutionem alteram, alteram clar. Plana simpliciore reddere conati sunt (*Mem. de l'institut T. VI, Memoire di matematica e di fisica della società italiana T. XV*): sed sic quoque utramque solutionem ad intricatissimas analyseos applicationes referendam esse, quisque facile concedet.

Gratam itaque analytici atque astronomi fore speramus solutionem nouam problematis celebratissimi per viam plane diuersam procedentem, et nō fallimur ea simplicitate gaudentem, ut nihil amplius desiderandum linquat.

Ipsa quidem solutio nostra paucissimis pagellis continebitur. Operae tamen pretium esse, censemus, antequam ad ipsum problema, cui haec commentatio dicata est, descendamus, quasdam disquisitiones praeliminaries, quae in aliis quoque occasionibus opportune applicari poterunt, aliquanto generalius exsequi, fufiusque explicare, quam instituti nostri ratio per se spectata postulare.

2.

Considerabimus generalissime corpus finitum figurae cuiuscunque, a reliquo spatio infinito per superficiem vnam continuam vel plures continuas interque se discretas separatam (si forte corpus cauitatem vnam pluresue includat), quarum complexum simpliciter superficiem corporis dicemus. Concipiatur haec superficies in infinita elementa ds diuisa; sit P punctum elementi ds , cuius coordinatae ad tria plana inter se perpendicularia relatae denotentur per x, y, z

*) De his duabus solutionibus e. g. ita indicat ill. Lagrange: *On ne peut regarder leurs solutions que comme des chefs-d'oeuvres d'analyse, mais on peut désirer encore une solution plus directe et plus simple; et les progrès continus de l'analyse donnent lieu de l'espérer.* Nouv. Mem. de l'acad. de Berlin 1793. p. 263.

x, y, z . Sint PX, PY, PZ rectae axibus coordinatarum resp. parallelae, atque in plagas eas directae, versus quas coordinatae incrementa positiva capere supponuntur, porro sit PQ superficiei normalis extrorsumque directae. Sit M punctum attractum ubicunque libet situm, ipsius coordinatae a, b, c , atque distantia PM (semper positive accipienda) $= r$. Angulos quos facit recta PM cum PX, PY, PZ denotabimus per MX, MY, MZ , angulosque inter PQ atque PX, PY, PZ, PM per QX, QY, QZ, QM . Haec omnia ad puncta superficiei indefinite referuntur: quoties de pluribus punctis superficiei determinatis agendum erit, iisdem characteribus accentibus distinctis utemur.

3.

Concipiatur planum axi coordinatarum x normale, ita tamen, ut si ipsius aequatio exhibeatur per $x = \alpha$, α sit minor quam valor minimus coordinatae x in superficie corporis. Corpus in hoc planum proiectum figuram finitam ibi designabit, quam in elementa infinita $d\Sigma$ dispersitam supponemus. In elementi $d\Sigma$ puncto Π erigatur perpendiculum (sive axi coordinatarum x parallelum), quod secet corpus in punctis P', P'', P''' etc.: horum punctorum multitudo manifesto erit par. Erigantur etiam perpendicula ad planum in singulis punctis circumferentiae elementi $d\Sigma$, quae formabunt superficiem cylindricam sensu latiori, atque e superficie corporis elementa ds', ds'', ds''' etc. rescindent. Elementum $d\Sigma$ erit projectio singulorum elementorum ds', ds'', ds''' etc., vnde patet esse $d\Sigma = \pm ds' \cdot \cos QX' = \pm ds'' \cdot \cos QX'' = \pm ds''' \cdot \cos QX'''$ etc., signo superiori vel inferiori valente, prout cofinus anguli acuti vel obtusi adest. Quoniam vero manifesto perpendiculum in P' corpus ingreditur, in P'' e corpore exit, in P''' rursus intrat etc., facile perspicitur, QX' obtusum esse, QX'' acutum, QX''' obtusum etc., ita ut habeatur

$$d\Sigma = - ds' \cdot \cos QX' = + ds'' \cdot \cos QX'' = - ds''' \cdot \cos QX''' \text{ etc.}$$

adeoque

adeoque propter partium multitudinem parem

$$ds'. \cos QX' + ds''. \cos QX'' + ds'''. \cos QX''' + \text{etc.} = 0.$$

Tractando eodem modo omnia reliqua elementa $d\Sigma$, atque summando, nascimur

THEOREMA PRIMVM.

Integrale $\int ds. \cos QX$ per totam corporis superficiem extensum fit $= 0$.

Generalius eodem modo inuenitur, integrale

$$\int (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ) ds.$$

evanescere, si T, U, V resp. delignant functiones rationales solarum y, z , solarum x, z , solarumque x, y .

4.

Quum volumina partium cylindri a plano nostro vsque ad puncta P', P'', P''' etc. resp. sint $= d\Sigma. (x' - \alpha), d\Sigma. (x'' - \alpha), d\Sigma. (x''' - \alpha)$ etc., pars voluminis corporis ea, quae intra cylindrum sita est, erit

$$= -x' d\Sigma + x'' d\Sigma - x''' d\Sigma + \text{etc.}$$

$$= ds'. x' \cos QX' + ds''. x'' \cos QX'' + ds'''. x''' \cos QX''' + \text{etc.}$$

vnde summando pro omnibus $d\Sigma$ obtinemus

THEOREMA SECVNDVM.

Volumen integrum corporis exprimitur per integrale $\int ds. x \cos QX$ per totam superficiem extensum.

Manifesto idem volumen etiam per $\int ds. y \cos QY$ vel per $\int ds. z \cos QZ$ exprimere licebit.

5.

Concipiatur iam primo cylinder totus materia vniformiter densa repletus, videamusque quantam singula eius elementa attractionem in punctum M exercent. Diuidatur cylinder per plana infinite

infinite sibi proxima basique parallela in cylindros elementares, quallum unus, ad punctum cuius coordinatae sunt ξ, η, ζ , per $d\Sigma, d\xi$ exprimi poterit. Huius distantia a puncto M erit

$$= \sqrt{(a - \xi)^2 + (b - \eta)^2 + (c - \zeta)^2} = \rho,$$

unde ipsius attractio in punctum M exhiberi poterit per $d\Sigma, d\xi, f_\rho$, denotante functione f_ρ legem attractionis. Quare quum per totum cylindrum sola ξ tamquam variabilis spectanda sit, erit

$$\rho d\rho = -(a - \xi) d\xi, \text{ et proin attractio elementi} = - \frac{gf_\rho \cdot d\rho \cdot d\Sigma}{(a - \xi)}.$$

Qua resoluta in tres attractiones partiales axibus coordinatarum x, y, z parallelas atque oppositas, prima erit $= -f_\rho \cdot d\rho \cdot d\Sigma$. Hinc designando integrale $\int f_\rho \cdot d\rho$ per F_ρ , attractio cylindri a basi $d\Sigma$ vsque ad punctum cuius coordinata prima $= \xi$ in punctum M , secundum axem coordinatarum x erit $= -(F_\rho - \text{Const.}) d\Sigma = -(F_\rho - FR) d\Sigma$, si R supponitur designare distantiam basis $d\Sigma$ a puncto M . Hinc sequitur, eandem attractionem partialem omnium partium corporis, quae intra cylindrum iacent, fieri

$$= (Fr' - Fr'' + Fr''' - \text{etc.}) d\Sigma$$

$$= -Fr' \cdot ds' \cdot \cos QX' - Fr'' \cdot ds'' \cdot \cos QX'' - Fr''' \cdot ds''' \cdot \cos QX''' -$$

etc.

Extendendo haec ratiocinia ad omnia elementa $d\Sigma$, colligimus

THEOREMA TERTIVM.

Attractio corporis in punctum M , axi coordinatarum x parallela atque opposita, exhibetur per integrale $-\int Fr \cdot ds \cdot \cos QX$ per totam superficiem extensum.

Prorsus simili modo manifesto attractio secundum duas reliquas directiones principales exprimetur per integralia $-\int Fr \cdot ds \cdot \cos QY$, $-\int Fr \cdot ds \cdot \cos QZ$.

Iam rem alia via aggrediemur. Concipiatur superficies sphaerica radio = 1 circa centrum M descripta, atque in elementa infinite parva dispertita. Sit Π punctum huius superficiei ad spatium $d\Sigma$ in eadem pertinens; ducatur radius $M\Pi$, atque si opus est ultra sphaerae superficiem indefinite producat. Sint P', P'', P''' etc. puncta, in quibus hic radius superficiem corporis nostri deinceps secat, excluso tamen ipso puncto M , si forte in ipsa superficie iacet. Horum itaque punctorum multitudo par erit vel impar, prout M situm est extra soliditatem corporis vel intra, patetque casum ubi M in ipsa corporis superficie iacet, annumerari debere vel casui priori vel posteriori, prout radius $M\Pi$ ab initio vel a corporis soliditate recedit, vel eam intrat. Concipiantur porro rectae a M ad peripheriam spatii $d\Sigma$ ductae, quae formabunt superficiem conicam (sensu latiori), atque in superficie corporis nostri ad puncta P', P'', P''' etc. resp. spatia ds', ds'', ds''' etc. definient. Denique describantur per puncta P', P'', P''' etc. portiunculae superficierum sphaericarum e centro M radiis $MP' = r', MP'' = r'', MP''' = r'''$ etc., sintque spatia, quae conus ex illis exsecat, $d\sigma', d\sigma'', d\sigma'''$ etc. Omnia haec spatia $d\Sigma, ds', d\sigma'$ etc. tamquam positiva spectabimus. His praemissis habemus

$$d\Sigma = \frac{d\sigma'}{r'r'} = \frac{d\sigma''}{r''r''} = \frac{d\sigma'''}{r'''r'''} \text{ etc.}$$

Spatium $d\sigma'$ considerari potest tamquam projectio spatii ds' in planum, cui recta $P'M$ est normalis. Hinc erit $d\sigma' = \pm ds' \cos MQ'$, signo superiori vel inferiori accepto, prout MQ' acutus est vel obtusus: casus prior locum habet, quoties recta a P' ad M ducta a corpore recedit, i. e. quoties M iacet extra corpus, casus posterior vero, quoties recta $P'M$ in P' corpus intrat, i. e. quoties M iacet intra corpus. Perinde erit $d\sigma'' = \pm ds'' \cos MQ'', d\sigma''' = \pm ds''' \cos MQ'''$ etc. unde patet,

I.

I. Si M iaceat extra corpus, haberi

$$ds'. \cos MQ' = + r' r' d\Sigma$$

$$ds''. \cos MQ'' = - r'' r'' d\Sigma$$

$$ds'''. \cos MQ''' = + r''' r''' d\Sigma$$

etc.

II. Si vero M iaceat intra corpus, fieri

$$ds' \cos MQ' = - r' r' d\Sigma$$

$$ds'' \cos MQ'' = + r'' r'' d\Sigma$$

$$ds''' \cos MQ''' = - r''' r''' d\Sigma$$

etc.

In casu I itaque erit (propter aequationum multitudinem parem)

$$\frac{ds'. \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds''. \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds'''. \cos MQ'''}{r''' r'''} + \text{etc.} = 0$$

in casu II vero (propter aequationum multitudinem imparem)

$$\frac{ds'. \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds''. \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds'''. \cos MQ'''}{r''' r'''} + \text{etc.} = - d\Sigma$$

Tractando eodem modo omnia elementa $d\Sigma$, et summando, ad laeuam manifesto habebimus integrale $\int \frac{ds. \cos MQ}{rr}$ per totam corporis superficiem extensum, ad dextram vero in casu priori 0, in posteriori aream integram superficiei sphaericae radio = 1 descriptae negativae sumtam, i. e. -4π , denotante π semicircumferentiam circuli, cuius radius = 1.

De casu, vbi M in ipsa corporis superficie collocatur, seorsim dicendum est. Concipiatur planum tangens superficiem corporis in puncto M , quod superficiem sphaericam in duo hemisphaeria aequalia dirimet, alterum ab eadem parte plani, a qua est soliditas corporis in M , alterum a parte opposita. Respectu omnium elementorum $d\Sigma$, quae sunt in hemisphaerio priori, punctum M considerandum erit tamquam punctum internum, pro reliquis tamquam externum. Hinc patet, e summatione omnium

$ds'.$

$$\frac{ds'. \cos MQ'}{r' r'} + \frac{ds''. \cos MQ''}{r'' r''} + \frac{ds'''. \cos MQ'''}{r''' r'''} + \text{etc.}$$

prodire tantummodo aream dimidiam sphaerae negative sumendam.
Ita stabilius

THEOREMA QVARTVM.

Integrale $\int \frac{ds. \cos MQ}{rr}$ per totam corporis superficiem extensum fit vel $= 0$, vel $= -\pi$, vel $= -4\pi$, prout M iacet extra corpus, vel in eius superficie, vel intra corpus.

Ceterum per eadem ratiocinia demonstratur, generaliter integrale $\int \frac{P ds. \cos MQ}{rr}$ in casu primo evanescere, si P denotet functionem quamcunque rationalem quantitatum $\cos MX$, $\cos MY$, $\cos MZ$.

7.

Volumen spatii conici a vertice usque ad punctum P' , P'' , P''' etc. resp. est $= \frac{1}{3} r' d\sigma'$, $\frac{1}{3} r'' d\sigma''$, $\frac{1}{3} r''' d\sigma'''$ etc., siue $= \pm \frac{1}{3} r' ds'. \cos MQ'$, $= \pm \frac{1}{3} r'' ds''. \cos MQ''$, $= \pm \frac{1}{3} r''' ds'''. \cos MQ'''$ etc., signis superioribus vel inferioribus valentibus, prout M iacet extra vel intra corpus. In casu priori autem partem soliditatis corporis constituunt partes conii a P' usque ad P'' , a P''' usque ad P'' etc., in posteriori vero partes conii a M usque ad P' , a P''' usque ad P'' etc. In utroque igitur casu pars corporis ea, quae iacet intra conum basi $d\Sigma$ insistentem, fit

$= -\frac{1}{3} (r' ds'. \cos MQ' + r'' ds''. \cos MQ'' + r''' ds'''. \cos MQ''' + \text{etc.})$
Tractando eodem modo cuncta elementa $d\Sigma$, et summando, oblinemus

THEOREMA QVINTVM.

Volumen corporis integri aequale est integrali — $\frac{1}{3} \int r ds. \cos MQ$ per totam corporis superficiem extenso.

8.

Iam supponamus, corpus esse uniformiter densum, singulaque eius elementa exercere attractionem in punctum M alicui functioni distantiae proportionali, ita ut denotante ρ distantiam elementi a puncto attracto, attractio exprimitur per elementi volumen in ρ . Concipiatur primò conus noster basi $d\Sigma$ insitens totus materia plenus, atque per superficies sphaericas infinite sibi proximas e centro M descriptas in elementa infinita dispertitus. Tale elementum, ad sphaeram cuius radius est ρ , exprimitur per $\rho^2 d\rho \cdot d\Sigma$, adeoque vis qua agit in M , per $d\Sigma \rho^2 d\rho \cdot d\rho$. Denotando itaque integrale $\int \rho^2 d\rho \cdot d\rho$ per Φ_ρ , patet $d\Sigma \cdot (\Phi_\rho - \Phi_0)$ exprimere attractionem partis coni a vertice usque ad distantiam ρ in punctum M , siue generaliter $d\Sigma \cdot (\Phi_{\rho'} - \Phi_{\rho''})$ attractionem coni inter distantias a vertice ρ et ρ' . Ab omnibus itaque partibus corporis nostri intra conum iacentibus attrahetur punctum M in directione $M\Pi$ vi, quae exprimitur per

$$d\Sigma \cdot (-\Phi_{\rho'} + \Phi_{\rho''} - \Phi_{\rho'''} + \text{etc.})$$

quoties M iacet extra corpus, vel per

$$d\Sigma \cdot (-\Phi_0 + \Phi_{\rho'} - \Phi_{\rho''} + \Phi_{\rho'''} - \text{etc.})$$

quoties M iacet intra corpus, siue

in casu priori per

$$\frac{ds' \cdot \Phi_{\rho'} \cdot \cos MQ'}{r'^3} - \frac{ds'' \cdot \Phi_{\rho''} \cdot \cos MQ''}{r''^3} + \frac{ds''' \cdot \Phi_{\rho'''} \cdot \cos MQ'''}{r'''^3} - \text{etc.}$$

in casu posteriori vero per eandem formulam adiecta parte

$$- d\Sigma \cdot \Phi_0.$$

Multipli.

THEORIA ATTRACT. CORP. SPHAEROID. ELLIPT. HOMOG. II.

Multiplicando hanc expressionem per $\cos MX$, habebimus vim, qua partes corporis intra conum sitae attrahunt punctum in directione axi coordinatarum x parallela atque opposita. Hinc vis, qua corpus integrum agit in eadem directione, exprimetur per integrale

$$-\int \frac{ds. \Phi r. \cos MQ. \cos MX}{rr}, \text{ per totam corporis superficiem extensum,}$$

liquidem punctum attractum iacet extra corpus, sed ad iicere adhuc oportet integrale $-\Phi o. \int d\Sigma. \cos MX$ per totam superficiem sphaericam extensum, quoties M iacet intra corpus. Nullo porro negotio perspicitur, in casu eo ubi M iaceat in corporis superficie, addiendum quidem esse idem integrale $-\Phi o. \int d\Sigma. \cos MX$, sed per dimidiam tantummodo sphaerae superficiem extensum, et quidem per hemisphaerium id, quod definitur plano corporis superficiem in M tangente atque ab eadem plani parte iacet, a qua est soliditas corporis in puncto M . Vt valorem huius integralis determinemus, concipiamus solidum intra hemisphaerium istud atque planum inclusum. Denotet θ indefinite angulum inter rectam superficiei huius solidi normalem extrorsumque directam atque rectam axi coordinatarum x parallelam. Hinc per Theorema Primum integrale $\int ds. \cos \theta$ per totam solidi superficiem extensum evanescit, unde si integrale per solam partem planam superficiei extensum supponitur $= J$, integrale per superficiei partem curvam debet esse $= -J$. Sed in parte curva ds convenit cum nostro $d\Sigma$, θ vero fit $= 180^\circ - MX$. Hinc patet, integrale $-\int d\Sigma. \cos MX$, per hemisphaerium extensum fieri $= -J$. In parte plana autem superficiei manifesto θ est constans, atque aequalis valori ipsius MX in puncto M , unde J aequalis erit producto cosinus huiusce anguli in aream plani, quae fit $= \pi$. Hinc colligitur, integrale $-\Phi o. \int d\Sigma. \cos MX$, per hemisphaerium quod supra definiuimus extensum, fieri $= -\pi \Phi o. \cos MX$, sumto pro MX valore in puncto M . Prorsus eodem modo valor integralis $-\Phi o. \int d\Sigma. \cos MX$ per hemisphaerium

phaerium alterum extensum inuenitur $= + \pi \Phi_0 \cdot \cos MX$, unde integrale per totam sphaeram fit $= 0$. Ex his omnibus colligimus

THEOREMA SEXTVM.

Attractio corporis in punctum M , axi coordinatarum x parallela et opposita, exhibetur per integrale

$$- \int \frac{ds \cdot \Phi r \cdot \cos MQ \cdot \cos MX}{r^2}$$

per totam superficiem extensum, siue M iaceat extra corpus, siue intra, sed adiecta parte $-\pi \Phi_0 \cdot \cos MX$, quoties M iacet in ipsa superficie, ubi pro MX accipiendus est valor definitus, quem habet in M .

Manifesto vires secundum directiones axibus coordinatarum y, z parallelas atque oppositas perinde exprimentur per integralia

$$- \int \frac{ds \cdot \Phi r \cdot \cos MQ \cdot \cos MY}{r^2}, \quad - \int \frac{ds \cdot \Phi r \cdot \cos MQ \cdot \cos MZ}{r^2},$$

quibus adiacere oportet $-\pi \Phi_0 \cdot \cos MY$, $-\pi \Phi_0 \cdot \cos MZ$ (sumtis pro angulis valoribus definitis in M), quoties M iacet in corporis superficie.

Ceterum facile perspicitur, tres vires $-\pi \Phi_0 \cdot \cos MX$, $-\pi \Phi_0 \cdot \cos MY$, $-\pi \Phi_0 \cdot \cos MZ$ aequialere vnicae $= -\pi \Phi_0$ ipsi superficiei normali introrsumque directae.

Manifesto evolutione integralis $-\Phi_0 \cdot \int d\Sigma \cdot \cos MX$ supersedere potuissimus, si functio f ita comparata est, vt liceat statuere $\Phi_0 = 0$; sed maluimus disquisitionem omni generalitate persequi. Quoties autem attractio cubo altiorue potestati distantiae proportionalis supponitur, patet, illud non licere, sed necessario fieri $\Phi_0 = -\infty$, unde sequitur, in tali suppositione punctum in corporis superficie positum vi infinita versus solidum premi.

9.

Per methodos hactenus explicatas integralia, quae per totum corporis volumen extendi debuissent (integralia tripla), ad talia reduximus, quae tantummodo per corporis superficiem sunt extendenda, et quidem duplici modo. Indoles superficiei exprimitur per aequationem inter coordinatas x, y, z , i. e. per aequationem $W=0$, denotante W functionem variabilium x, y, z , quam ab omni irrationalitate liberam supponere licet. Prodeat e differentiatione functionis W

$$dW = Tdx + Udy + Vdz$$

constatque, T, U, V resp. proportionales esse cosinibus angulorum rectae, quae superficiei normalis est, cum rectis axibus coordinatarum x, y, z parallelis, i. e. angulorum QX, QY, QZ . Hinc quidem colligitur, esse

$$\cos QX = \frac{\pm T}{\sqrt{(TT+UU+VV)}}$$

$$\cos QY = \frac{\pm U}{\sqrt{(TT+UU+VV)}}$$

$$\cos QZ = \frac{\pm V}{\sqrt{(TT+UU+VV)}}$$

sed ambiguum manet, vtrum signa superiora, an inferiora adoptare oporteat. Quod vt decidamus, capiamus in recta PQ superficiei in P normali extrorsumque directa punctum P' ipsi P infinite proximum, sitque distantia $PP' = dw$. Erunt itaque coordinatae puncti P' resp.

$$x + dw \cdot \cos QX = x + dx$$

$$y + dw \cdot \cos QY = y + dy$$

$$z + dw \cdot \cos QZ = z + dz$$

adeoque incrementum valoris functionis W inde a puncto P (vbi est $=0$) vsque ad punctum P'

$$= dw$$

$$= dw. (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ) \\ = \pm dw. \sqrt{(TT + UU + VV)}$$

Hinc patet, signa superiora valere, si recedendo a corporis soliditate functio W nanciscitur valorem positivum, et proin negativum ingrediendo corporis soliditatem, contra signa inferiora valere in casu opposito. Reuera quum superficies nostra tum corporis soliditatem a reliquo spatio vacuo separet, tum spatii partes eas ubi W positivum valorem obtinet, ab iis ubi valor functionis W fit negativus, generaliter loquendo *vel* extra corpus valor functionis W positivus erit, intra negativus, in quo casu signa superiora accipienda erunt, *vel* functio W negativa erit extra, positiva intra corpus, in quo casu signa inferiora valebunt.

Cofinus angulorum reliquorum, quibus in formulis nostris opus habemus, adhuc facilius evolvuntur. Habemus scilicet

$$a = x + r \cos MX$$

$$b = y + r \sin MY$$

$$c = z + r \sin MZ$$

$$\text{vnde } r = \sqrt{(a-x)^2 + (b-y)^2 + (c-z)^2}$$

$$\cos MX = \frac{a-x}{r}$$

$$\cos MY = \frac{b-y}{r}$$

$$\cos MZ = \frac{c-z}{r}$$

Denique per theorema satis notum fit

$$\cos MQ = \cos MX. \cos QX + \cos MY. \cos QY + \cos MZ. \cos QZ \\ \text{siue}$$

$$\cos MQ = \pm \frac{T(a-x) + U(b-y) + V(c-z)}{r \sqrt{(TT + UU + VV)}}$$

10.

Iam ut integratio expressionum differentialium per totam superficiem absolui possit, has expressiones ita transmutare oportet, ut duas tantummodo variables contineant. Hoc fieri quidem potest eliminando unam e variabilibus x, y, z adiumento aequationis $W=0$: sed plerumque hoc modo formulae minus tractabiles prodeunt. Praestat itaque, duas novas indeterminatas p, q introducere, ita ut tum x , tum y , tum z tamquam functiones harum indeterminatarum considerare oporteat.

Simulac igitur ipsis p, q valores determinati tribuuntur, etiam x, y, z determinatae erunt, i. e. illis punctum determinatum in corporis superficie respondebit. Haec mutua correlatio clarius ob oculos ponetur, si planum indefinitum concipiamus, cuius singula puncta per coordinatas rectangulares p, q exhibeantur. Cuius itaque puncto plani respondebit punctum in superficie corporis et quidem unicum tantum, si res ita instructa est, ut x, y, z sint functiones uniformes indeterminatarum p, q . Quod si vice versa etiam per x, y, z plene et absque ambiguitate determinantur p et q , manifestum cuius puncto superficiei corporis unicum tantum plani punctum respondebit, planumque in hoc casu undique in infinitum porrigi debet, quo integram corporis superficiem exhauriat. Alioquin autem plani partem tantummodo considerare oportebit, limitibus finitis vel infinitis descriptam, quae corporis superficiem quasi representabit. Concipiatur planum per infinitas rectas tum lineae abscissarum parallelas tum ipsi normales in elementa rectangula diuisum: huiusmodi elementum, inter puncta quorum coordinatae sunt

$$p, q$$

$$p + dp, q$$

$$p, q + dq$$

$$p + dp, q + dq$$

contentum, erit $= dp \cdot dq$, respondebitque elemento parallelogrammatico

matico in superficie corporis contento inter quatuor puncta, quorum coordinatae resp. erunt

$$\text{I. } x, y, z$$

$$\text{II. } x + \lambda dp, y + \mu dp, z + \nu dp$$

$$\text{III. } x + \lambda' dq, y + \mu' dq, z + \nu' dq$$

$$\text{IV. } x + \lambda dp + \lambda' dq, y + \mu dp + \mu' dq, z + \nu dp + \nu' dq,$$

si supponimus esse

$$dx = \lambda dp + \lambda' dq$$

$$dy = \mu dp + \mu' dq$$

$$dz = \nu dp + \nu' dq$$

Projectiones huius areae, quam statuimus $= ds$, in tria plana axibus coordinatarum x, y, z normalia, facile inveniuntur resp. =

$$\pm (\mu\nu' - \nu\mu') dp \cdot dq$$

$$\pm (\nu\lambda' - \lambda\nu') dp \cdot dq$$

$$\pm (\lambda\mu' - \mu\lambda') dp \cdot dq$$

vnde per theorema satis notum ipsa elementi area erit

$$= dp \cdot dq \sqrt{(\mu\nu' - \nu\mu')^2 + (\nu\lambda' - \lambda\nu')^2 + (\lambda\mu' - \mu\lambda')^2}$$

Hinc patet, singula integralia in sex nostris theorematibus prolata, ad formam talem reduci $\int S dp \cdot dq$, vbi S vel explicite vel implicite sit functio duarum indeterminatarum p, q , integrationemque vel per totum planum infinitum extendendam esse, vel per eam plani partem, quae superficiem integram corporis nostri quasi repraesentat. Integratio ipsa autem modo his modo illis artificiis absoluetur, de quibus regulae generales dari nequeunt.

Ceterum adhuc observamus, quum substitutis pro x, y, z valoribus per p, q expressis, functio W necessario fieri debeat identice $= 0$, etiam identice i. e. independenter a valoribus ipsarum dp, dq fieri debere

$$0 = (\lambda T + \mu U + \nu V) dp + (\lambda' T + \mu' U + \nu' V) dq$$

sive haberi

λT

$$\lambda T + \mu U + \nu V = 0$$

$$\lambda' T + \mu' U + \nu' V = 0$$

Hinc sequitur, quantitates $\mu\nu' - \nu\mu'$, $\nu\lambda' - \lambda\nu'$, $\lambda\mu' - \mu\lambda'$ resp. ipsis T, U, V , siue cosinibus angulorum QX, QY, QZ proportionales euadere, quod iam e supra dictis, sed remanente signorum ambiguitate, colligere licuerat.

II.

Ab his disquisitionibus generalibus ad corpora sphaeroidica elliptica descendimus, quorum causa illae fuerant susceptae. Initio abscissarum in corporis centro sumto, semiaxisque per A, B, C designatis, aequatio superficiei erit

$$\frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} = 1$$

Statuemus itaque $W = \frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} - 1$, vnde patet, pro omnibus punctis intra corpus W obtinere valores negativos, positivos autem pro omnibus punctis extra corpus. Porro erit

$$T = \frac{2x}{AA}, U = \frac{2y}{BB}, V = \frac{2z}{CC}; \text{ statuendo itaque}$$

$$\sqrt{\left(\frac{xx}{A^4} + \frac{yy}{B^4} + \frac{zz}{C^4}\right)} = \psi,$$

erit

$$\cos QX = \frac{x}{\sqrt{AA}}, \cos QY = \frac{y}{\sqrt{BB}}, \cos QZ = \frac{z}{\sqrt{CC}}$$

$$\cos QM = \frac{1}{\sqrt{r}} \left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC} \right)$$

12.

Iam introducamus duas indeterminatas p, q tales vt fiat

$$x = A \cos p$$

$$y = B \sin p \cos q$$

$$z = C \sin p \sin q$$

C. F. Gauss, *Theoria Attract. Corp. Sphaer. Ell. hom. Tom. II.* C Facile

Facile perspicitur, totam sphaeroidis superficiem sic exhaustiri, si p extendatur a 0 vsque ad 180° , q vero a 0 vsque ad 360° . Porro habebimus

$$\lambda = -A \sin p, \lambda' = 0$$

$$\mu = B \cos p. \cos q, \mu' = -B \sin p. \sin q$$

$$\nu = C \cos p. \sin q, \nu' = C \sin p. \cos q$$

$$\mu\nu' - \nu\mu' = BC \cos p. \sin p = ABC \sin p. \frac{x}{AA}$$

$$\nu\lambda' - \lambda\nu' = AC \sin p^2. \cos q = ABC \sin p. \frac{y}{BB}$$

$$\lambda\mu' - \mu\lambda' = AB \sin p^2. \sin q = ABC \sin p. \frac{z}{CC}$$

Hinc quoniam $\sin p$ intra limites, quos hic consideramus, ubique sit quantitas positiva, statuere oportet

$$ds = dp. dq. ABC. \psi. \sin p$$

Applicando has formulas ad theorema secundum, fit corporis volumen seu (statuendo densitatem = 1) massa

$$= \iint dp. dq. ABC. \cos p^2. \sin p$$

sive integrando primo secundum q

$$= 2\pi \int dp. ABC. \cos p^2. \sin p = \frac{1}{2}\pi ABC \int dp. (\sin p + \sin 3p)$$

quod integrale a $p=0$ vsque ad $p=180^\circ$ est extendendum. Hinc prouenit $\frac{4}{3}\pi ABC$, uti aliunde constat.

13.

Ad determinandam attractionem, quam sphaerois exercet in punctum quodcunque, si attractio cuiusuis elementi quadrato distantiae a puncto attracto reciproce proportionalis supponitur, habemus $fr = \frac{1}{rr}$, $Fr = -\frac{1}{r}$, $\Phi r = r$. Sit attractio sphaeroidis integri secundum directionem axi coordinatarum x parallelam atque oppositam = X , statuaturque $X = ABC\xi$. Erit itaque, per theorema tertium,

$$X = \iint dp. dq. \frac{BCx \sin p}{rA} = \iint dp. dq. \frac{BC \cos p. \sin p}{r}$$

adeo-

adeoque

$$[1] \xi = \iint \frac{dp \cdot dq \cdot \cos p \cdot \sin p}{Ar}$$

Perinde obtinemus, per theorema sextum,

$$[2] \xi = - \iint \frac{dp \cdot dq \cdot \sin p}{r^3} \cdot (a-x) \left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC} \right)$$

Denique theorema quantum nobis suppeditat

$$[3] \iint \frac{dp \cdot dq \cdot \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC} \right) = 0$$

$$\text{vel} = - \frac{4\pi}{ABC}$$

prout punctum M iacet vel extra corpus, vel intra corpus.

Iam quantitates A, B, C tamquam valores particulares trium variabilium α, ξ, γ consideramus, ita comparatas, ut $\alpha\alpha - \xi\xi$, $\alpha\alpha - \gamma\gamma$ sint constantes. Ita ξ spectari poterit tamquam functio variabilium α, ξ, γ seu potius unius ex ipsis: variationes simultaneas quantitatum ξ, α, ξ, γ per characteristicam δ distinguemus. Facile concluditur ex aequatione [1], crescentibus α, ξ, γ in infinitum, ξ ultra omnes limites decrefcere, quum manifestio vel valor minimus ipsius r ultra omnes limites crescat. Statuere itaque oportet $\xi = 0$ pro $\alpha = \infty$. Differentiando aequationem [1] ita exhibitam

$$\alpha \xi = \iint \frac{dp \cdot dq \cdot \cos p \cdot \sin p}{r}$$

secundum characteristicam δ , prodit

$$\alpha \delta \xi + \xi \delta \alpha = - \iint \frac{dp \cdot dq \cdot \cos p \cdot \sin p \cdot \delta r}{rr}$$

Sed habemus

$$\begin{aligned} r \delta r &= -(a-x) \delta x - (b-y) \delta y - (c-z) \delta z \\ &= -(a-x) \cos p \cdot \delta \alpha - (b-y) \sin p \cdot \cos q \cdot \delta \xi - (c-z) \sin p \sin q \cdot \delta \gamma \\ &= -(a-x)x \cdot \frac{\delta \alpha}{\alpha} - (b-y)y \cdot \frac{\delta \xi}{\xi} - (c-z)z \cdot \frac{\delta \gamma}{\gamma} \\ &= -\alpha \delta \alpha \cdot \left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\xi\xi} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma} \right) \end{aligned}$$

C 2

(propter

(propter $a\delta\alpha - \xi\delta\xi = 0$, $a\delta\alpha - \gamma\delta\gamma = 0$): hinc fit

$$a\delta\xi + \xi\delta\alpha = \delta\alpha \iint \frac{dp \cdot dq \cdot x \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{a\alpha} + \frac{(b-y)y}{\xi\xi} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma} \right)$$

Hinc subtrahendo aequationem [2], in $\delta\alpha$ multiplicatam, postquam A, B, C in α, ξ, γ mutatae sunt, fit

$$a\delta\xi = \delta\alpha \cdot \iint \frac{dp \cdot dq \cdot a \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{a\alpha} + \frac{(b-y)y}{\xi\xi} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma} \right)$$

Huius aequationis pars ad dextram per aequ. [3] fit vel $= 0$ vel

$$= -\frac{4\pi a\delta\alpha}{a\xi\gamma}, \text{ prout } M \text{ iacet extra vel intra corpus, ita ut fiat in casu priori.}$$

$$[4] \delta\xi = 0$$

in posteriori autem

$$[5] \delta\xi = -\frac{4\pi a\delta\alpha}{a\xi\gamma}$$

Aequatio [4] protinus ostendit, ξ esse constantem, siue attractionem X massae proportionalem pro omnibus ellipsoidibus, in quibus $a\alpha - \xi\xi$, $a\alpha - \gamma\gamma$ sint quantitates constantes, i. e., quarum tres sectiones principales sint ellipses ex iisdem focis descriptae, quamdiu punctum attractum extra sphaeroidem iaceat. Quam conclusionem, quum omni rigore vera sit, quantumvis proxime sphaeroidis superficies ad punctum attractum accedat, necessario etiam ad sphaeroidem ipsam extendere licebit, cuius superficies per ipsum punctum attractum transit.

Problema itaque de attractione sphaeroidis in punctum quodcunque externum determinanda, reducitur ad duo alia problemata, scilicet primo ad determinationem dimensionum alius sphaeroidis ex iisdem quibus sphaerois proposita focis descriptae punctumque attractum transeuntis, secundo ad problema de attractione sphaeroidis in punctum in ipsius superficie positum. Problema prius pendet a solutione aequationis cubicae, quam semper radicem realem unicam inuolueret

inuoluere facile demonstratur, cuique hic immorari superfluum videtur. Vt vero problema alterum soluamus, consideremus casum alterum, ubi punctum attractum iacet intra corpus, Quum sit $\xi\xi = \alpha\alpha + BB - AA$, $\gamma\gamma = \alpha\alpha + CC - AA$, substituemus hos valores in aequatione 5, simulque faciemus $\frac{A}{\alpha} = t$. Hinc emergit

$$\delta\xi = \frac{4a\pi t t \delta t}{A^3 \sqrt{\left(1 - \left(1 - \frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1 - \left(1 - \frac{CC}{AA}\right)tt\right)}}$$

sive restituendo characterificam d, et integrando

$$\xi = \frac{4a\pi}{A^3} \int \frac{t t dt}{\sqrt{\left(1 - \left(1 - \frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1 - \left(1 - \frac{CC}{AA}\right)tt\right)}}$$

quod integrale ita sumendum est, ut evanescat pro $t = 0$, ac dein, pro sphaeroide determinata cuius semiaxes sunt A, B, C , extendendum usque ad $t = 1$. Habemus itaque

$$[6] \quad X = \frac{4a\pi BC}{AA} \int \frac{t t dt}{\sqrt{\left(1 - \left(1 - \frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1 - \left(1 - \frac{CC}{AA}\right)tt\right)}}$$

integratione a $t = 0$ usque ad $t = 1$ extensa. Manifesto attractiones axibus coordinatarum y, z , parallelae hinc sponte deriuantur, si a, A cum b, B vel cum c, C permutantur.

Haec itaque formula suppeditat attractionem omnium punctorum intra sphaeroidem, et quum rigoroſe sit vera, quantumvis proximum sit punctum attractum ipsi sphaeroidis superficiei, etiam usque ad puncta in superficie posita valebit. Ad quam quum attractio punctorum externorum iam reducta sit, problema iam complete est solutum.

Aequatio [6] praeterea docet, pro puncto interno attractionem omnium sphaeroidum similium similiterque positarum prorsus identicam esse. Quod si itaque huiusmodi sphaerois in plura strata di-
vifa

visa concipiatur, quorum superficies internae et externae superficiei sphaeroidis sint similes similiterque positae, manifesto singula strata punctum attractum circumuoluentia ad attractionem in hoc punctum nihil conferent, ita vt tantummodo reſtet attractio nuclei interioris, cuius superficies per ipsum punctum tranſit.

14.

De ipsa integratione formulae [6] non opus est prolixè diſſerere. Conſtat ſcilicet, eam a tranſcendentibus pendere, circulo logarithmicisq; altioribus, ſi omnes A, B, C ſint inaequales: in hoc itaque caſu ad ſeries confugiemus, quae tanto citius conuergent, quo minus ſphaerois a ſphaera diſcrepat. Si vero duae quantitatum A, B, C ſunt aequales, e. g. $A = B$, in quo caſu ſphaerois orta erit per reuolutionem circa axem $= zC$, erit

$$X = \frac{4\pi aC}{A} \int \frac{t dt}{\sqrt{(1 - (1 - \frac{CC}{AA}) t)^2}}$$

$$= \frac{2\pi a \cos \varphi}{\sin \varphi^3} (\varphi - \frac{1}{2} \sin 2\varphi)$$

ſtatuendo $\frac{C}{A} = \cos \varphi$, vel $\sqrt{1 - \frac{CC}{AA}} = \sin \varphi$, ſi $C < A$
aut

$$X = \frac{2\pi aCC}{CC - AA} - \frac{2\pi aAAC}{(CC - AA)^{\frac{3}{2}}} \log \frac{C + \sqrt{CC - AA}}{A}$$

ſi $C > A$.

Attractio in directione coordinatis y parallela et oppoſita, prodit mutando in his formulis a in b , vnde patet has duas vires aequiuallere vnicae, cuius directio axi zC normalis eſt, cuiusque intensitas inuenitur, ſi in formula modo tradita a in diſtantiam puncti attracti ab hoc axe mutatur.

Attractio

Attractio denique in directione coordinatis z parallela et opposita i. e. ad aequatorem normali, fit in casu, vbi $B=A$,

$$= \frac{4\pi c A A}{CC} \int \frac{t dt}{1 - (1 - \frac{A A}{CC}) t^2}$$

vnde eruitur, si $C < A$, ponendo vt supra $\frac{C}{A} = \cos \phi$,

$$= \frac{4\pi c \cos \phi}{\sin \phi^3} (\tan \phi - \phi)$$

si vero $C > A$, prodit

$$\frac{4\pi c A A C}{(CC - A A)^{\frac{3}{2}}} \log \frac{C + \sqrt{(CC - A A)}}{A} - \frac{4\pi c A A}{CC - A A}$$

Tandem, si omnes tres A, B, C sunt aequales, i. e. si corpus est sphaera, attractiones secundum tres directiones principales fiunt

$$\frac{4}{3}\pi a, \frac{4}{3}\pi b, \frac{4}{3}\pi c$$

i. e. identicae cum iis, quas nucleus sphaericus, in cuius superficie punctum attractum iacet, exerceret, si ipsius massa in centro esset concentrata. Hinc etiam sponte sequitur, puncta *externa* a sphaera perinde attrahi, ac si eius massa tota esset in centro, vti Newton primus docuerat.

Additamentum.

Postquam haecce iam perscripta essent, innotuit, indicante ill. Laplace, commentatio egregia cl. Ivory in *Philosophical Transactions* ad A. 1809, vbi idem argumentum per methodum ab iis quibus vsi erant ill. Laplace et Legendre prorsus diuersam tractatur. Summa elegantia ille geometra attractionem puncti externi ad attractionem puncti interni reducere docuit, i. e. problematis partem, quae semper pro difficiliore habita est, ad faciliorem. Methodus autem, per quam hanc alteram partem tractauit, longe magis complicata est, partimque

partimque perinde vt methodus qua ill. Laplace pro punctis externis vsus erat, considerationi ferierum infinitarum non semper convergentium innititur, quam vtique euitare licuisset. Caeterum haec solutio clar. Ivory, quae obiter spectata quandam similitudinis speciem cum nostra prae se ferre videri posset, propius examinata principiis *omnino diuersis* inniti inuenietur, nec fere quidquam vtrique solutioni commune est, nisi vsus indeterminatarum a nobis per p, q denotatarum.

OBSERVATIONES COMETAE SECUNDI A. 1813 IN OBSERVATORIO GOTTINGENSI FACTAE

ADIECTIS
NONNULLIS ADNOTATIONIBVS CIRCA CALCVLVM ORBITARVM
PARABOLICARVM

AVCTORE,
CAROLO FRIDERICO GAVSS
SOCIET. REG. SC. EXHIBITAE D. 10. SEPT. 1813.

Cometam a collega amicissimo cl. Harding d. 3 Aprilis huius anni in constellatione Tauri Poniatouii detectum ipse in specula nostra obseruare coepi inde a d. 7 Aprilis. Ecce determinationes, quas ope micrometri circularis telescopio decempedali adaptati obtinere licuit:

1813	T. med. Gott.	Alc. R. app.	Declin. app.	
Apr. 7	13 ^h 12' 2"	271° 7' 19" 3	5° 34' 36" 7	Bor.
9	13 35 40	270 10 33,5	4 11 3,4	—
11	13 17 43	269 1 19,9	3 33 0,7	—
14	13 7 36	266 44 5,5	0 33 0,8	Aufir.
21	14 23 0	256 39 19,3	12 57 56,0	—

Car. Fr. Gauss, Observat. Cometae secundae a. 1813. Tom. II.

A. Post.

Postea ad quadrantem muralem a clar. Harding observationes factae sunt hae:

Apr. 21	15 ^h	7'	21"	256°	34'	19"6	13°	2'	26"5	Austr.
24	14	22	50	248	23	21	21	45	2	
25	14	4	21	244	44	42	25	10	42	

D. 24 et 25 Aprilis cometa nudis quoque oculis valde conspicuus fuit. Noctibus insequentibus coelum nubibus tectum, moxque rapidus cometae ad austrum descensus finem observationibus imposuit.

Superfluum videtur, hocce loco elementa parabolica repetere, quae statim ab initio e tribus primis observationibus ipse deduxeram. Etenim horum accuratius expoliendorum curam demandavi calculatori valde exercitato atque perito, Doctori *Gerling*, cui sequentia elementa correcta debemus, cunctis observationibus tum nostris tum iis quas transmiserat clar. *Olbers*, quantum licuit adaptata.

Logarithmus distantiae in perihelio 0,0849212

Tempus transitus per perihelium, ad meridianum Gottingensem

. 1813 Mai. 19,44507

Longitudo perihelii 197° 43' 7"

Longitudo nodi ascendentis 42 40 15,2

Inclinatio orbitae 31 2 11,8

Motus retrogradus.

Observationes clar. *Olbers* fuerunt hae:

1813	T. med. Brem.			Asc. R. app.			Declin. app.			
Apr. 14	13 ^h	31'	4"	266°	42'	51"2	0°	34'	22"8	Austr.
15	12	14	29	265	48	47,9	1	46	4,5	
19	11	38	0	260	40	39,1	8	15	23,7	
21	12	0	35	256	51	59,3	12	42	54,3	
24	11	58	38	248	43	57,7	21	25	9,8	
25	11	41	30	245	8	18,0	24	49	2,4	
	12	5	38	245	4	3,0	24	54	16,4	

Accessit

Acceffit observatio clar. *Bouvard* in observatorio imp. Parisino facta:

1813	T. med. Parif.	Afc. R. app.	Declin. app.
Apr. 13	16 ^h 22' 2"	267° 27' 18"	0° 24' 46" Bor.

Consensus elementorum supra traditorum cum singulis hisce observationibus e calculis clar. *Gerling* ita se habet:

		Differentia		Observator
		Afc. R.	Declin.	
Apr. 7	+	3" 8	+	8" 5 Gauss
9	+	2,0	+	34,3 Gauss
11	—	5,3	—	17,7 Gauss
13	—	1,6	—	0,4 Bouvard
14	—	7,4	—	28,6 Gauss
	+	2,7	—	8,4 Olbers
15	—	0,9	+	28,7 Olbers
19	—	25,1	+	103,9 Olbers
21	—	58,6	—	59,2 Olbers
	—	30,1	—	5,2 Gauss
	—	22,8	—	24,1 Harding
24	—	45,2	—	41,4 Olbers
	+	0,4	—	11,6 Harding
25	—	23,3	—	67,8 Olbers
	—	9,4	—	27,4 Olbers
	+	9,7	+	1,4 Harding

In hacce comparatione tum aberrationis tum parallaxis ratio rite est habita.

Liceat his addere quaedam calculi compendia, quibus saepius in determinatione prima orbitae parabolicae secundum methodum clar. *Olbers* commode usus sum, et per quae methodus ista iam per se tam expedita adhuc magis contrahi vel ad calculum numericum magis idonea reddi videtur. Referuntur ea ad computam radio-

A 2

rum

rum vectorum, atque imprimis chordae inter locum primum et ultimum. Clar. Olbers ad hunc finem adhibet expressiones huius formae $\sqrt{(f + g\rho + h\rho\rho)}$, atque coefficientes f, g, h per operationes satis quidem simplices determinat, ita tamen comparatas, ut in plerisque casibus praecisio sufficiens obtineri nequeat, nisi tabulis logarithmorum maioribus ad septem vel saltem ad sex figuras decimales constructis perficiantur. Illarum expressionum loco alias substitui, quae tum per se aliquanto magis commodae ad calculum videntur, tum eo quoque nomine se commendant, quod omnibus operationibus quinque decimales adeoque tabulae logarithmorum minores sufficiunt. Rei summa hisce momentis innititur. Sint \odot, \odot', \odot'' longitudines Solis in obseruatione prima, secunda, tertia R, R', R'' distantiae solis a terra $\alpha, \alpha', \alpha''$ longitudines atque ζ, ζ', ζ'' latitudines geocentricae cometae r, r', r'' distantiae eiusdem a sole ρ, ρ', ρ'' eiusdem distantiae curtatae a terra t, t', t'' tempora obseruationum k chorda inter cometae locum primum atque tertium

$$M = \frac{\rho''}{\rho}$$

His positis facile perspicitur haberi

$$[1] \quad r = \sqrt{[\rho \cos \alpha - R \cos \odot]^2 + [\rho \sin \alpha - R \sin \odot]^2 + \rho \rho \tan^2 \zeta}$$

$$[2] \quad r'' = \sqrt{[M\rho \cos \alpha'' - R'' \cos \odot'']^2 + [M\rho \sin \alpha'' - R'' \sin \odot'']^2 + MM\rho\rho \tan^2 \zeta''}$$

$$[3] \quad k = \sqrt{[M\rho \cos \alpha'' - \rho \cos \alpha - R'' \cos \odot'' + R \cos \odot]^2 + [M\rho \sin \alpha'' - \rho \sin \alpha - R'' \sin \odot'' + R \sin \odot]^2 + [M\rho \tan \zeta'' - \rho \tan \zeta]^2}$$

Aequationes 1, 2 induunt formam hancce

$$r = \sqrt{\left(\frac{\rho\rho}{\cos \zeta^2} - 2\rho R \cos(\alpha - \odot)\right) + RR}$$

$$r'' = \sqrt{\left(\frac{MM\rho\rho}{\cos \zeta''^2} - 2M\rho R'' \cos(\alpha'' - \odot'')\right) + R''R''} \quad \text{Statuendo}$$

Statuendo itaque

$$\cos \xi \cos (\alpha - \odot) = \cos \psi, R \sin \psi = B$$

$$\cos \xi'' \cos (\alpha'' - \odot'') = \cos \psi'', R'' \sin \psi'' = B''$$

habebimus

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{\rho}{\cos \xi} - R \cos \psi\right)^2 + BB\right]}$$

$$r'' = \sqrt{\left[\left(\frac{M\rho}{\cos \xi''} - R'' \cos \psi''\right)^2 + B''B''\right]}$$

Determinando porro quinque quantitates auxiliares $g, G, h, H,$
 ζ ita ut habeatur

$$R'' \cos \odot'' - R \cos \odot = g \cos G$$

$$R'' \sin \odot'' - R \sin \odot = g \sin G$$

$$M \cos \alpha'' - \cos \alpha = h \cos \zeta \cos H$$

$$M \sin \alpha'' - \sin \alpha = h \cos \zeta \sin H$$

$$M \tan \xi'' - \tan \xi = h \sin \zeta$$

formula 3 transit in sequentem

$$k = \sqrt{[(\rho h \cos \zeta \cos H - g \cos G)^2 + (\rho h \cos \zeta \sin H - g \sin G)^2 + \rho g h h \sin \zeta^2]}$$

$$= \sqrt{(\rho g h h - 2 \rho h g \cos \zeta \cos (G - H) + g g)}$$

Quod si itaque statuimus

$$\cos \zeta \cos (G - H) = \cos \varphi, g \sin \varphi = A$$

erit

$$k = \sqrt{(\rho h - g \cos \varphi)^2 + AA}$$

aut si insuper statuimus $\rho h - g \cos \varphi = u,$

$$k = \sqrt{(uu + AA)}$$

Gratum fore censemur pluribus lectoribus, si non modo complexum omnium operationum ad has transformationes pertinentium rite ordinatum hic denuo sistamus, sed insuper omnes reliquas operationes simul adiiciamus, ita ut omnia quae ad calculum primum orbitae parabolicae requiruntur hic iuncta inueniantur. Simul haec praecepta per numeros a cometa nostro desumptos illustrabimus.

III. Postea statuemus

$$\cos. \zeta \cos (G - H) = \cos \varphi$$

$$\cos \xi \cos (\alpha - \odot) = \cos \psi$$

$$\cos \xi'' \cos (\alpha'' - \odot'') = \cos \psi''$$

$$g \sin \varphi = A$$

$$R \sin \psi = B$$

$$R'' \sin \psi'' = B''$$

In hoc calculo si forte cosinus angulorum φ, ψ, ψ'' parum ab unitate diuersi euadant, figuras sex vel adeo septem adhibere conueniet. Ceterum angulos φ, ψ, ψ'' ipsos gradibus minutis et secundis describere non necessarium est, quum sufficiat, statim a logarithmis continuu ad logarithmos sinuum transire.

In exemplo nostro fit

$$\log A = 9,22527$$

$$\log B = 9,98706$$

$$\log B'' = 9,86038$$

IV. Denique statuatur

$$h \cos \xi = b$$

$$\frac{h \cos \xi''}{M} = b''$$

$$g \cos \varphi - b R \cos \psi = c$$

$$g \cos \varphi - b'' R'' \cos \psi'' = c''$$

In exemplo nostro

$$\log b = 9,75645$$

$$\log b'' = 0,05028$$

$$c = + 0,31365$$

$$c'' = + 0,95443$$

V. His ita praeparatis radii vectores r, r'' atque chorda k pendent ab incognita u sequenti modo

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{u+c}{b}\right)^2 + BB\right]}$$

$$r'' =$$

$$r'' = \sqrt{\left(\frac{u+c''}{b''}\right)^2 + B'' B''}$$

$$k = \sqrt{uu + AA}$$

quam incognitam ita per tentamina determinare oportet, vt satisfiat aequationi

$$(r + r'' + k)^{\frac{3}{2}} - (r + r'' - k)^{\frac{3}{2}} = \frac{t'' - t}{m}$$

vbi notandum, m designare tempus 9,6887401 dierum atque esse $\log m = 0.9862673$. Quantitati $(r + r'' - k)^{\frac{3}{2}}$ signum + praefigere oporteret, si motus heliocentricus cometæ intra tempus $t'' - t$ angulum 180° superaret, sed hic casus in suppositionibus, quibus haecce prima orbitae determinatio innititur, occurrere nequit. Ceterum vix opus erit monere, calculum numericum pro r ita instituendum esse, vt introducatur angulus auxiliaris θ , talis vt sit

$$\frac{bB}{u+c} = \tan \theta$$

vnde fieri $r = \frac{B}{\cos \theta}$, ac perinde pro r'' et k . Nec non quisque sponte videbit, in omnibus his operationibus percommode adhiberi posse tabulam nostram pro logarithmis summarum atque differentiarum immediate inueniendis.

In exemplo nostro habetur $\log \frac{t'' - t}{m} = 0.16139$, paucisque tentaminibus factis eruitur

$$u = 0.24388$$

VI. Inuenta quantitate u , habemus

$$p = \frac{u + g \cos \varphi}{h}, \quad p'' = Mp$$

(in exemplo nostro $\log p = 9.80564$, $\log p'' = 9.56163$).

Operationes reliquae satis quidem sunt notae: sed vt omnia hic adsint, formulas reliquas quoque quibus vti solemus apponere visum est. Sint itaque

$$\lambda, \lambda''$$

- λ, λ'' longitudines heliocentricae cometae in observatione prima
 atque tertia
 β, β'' latitudines heliocentricae
 ϖ, ϖ'' longitudines in orbita
 Ω longitudo nodi ascendentis
 i inclinatio orbitae intra 0 et 90° accipienda, si secundum
 modum vulgarem motum directum retrogradumque di-
 stinguimus
 ω longitudo perihelii
 T tempus transitus per perihelium
 q distantia in perihelio.

VII. Positiones heliocentricae inveniuntur per formulas

$$\begin{aligned}
 \rho \cos(\alpha - \odot) - R &= r \cos \beta \cos(\lambda - \odot) \\
 \rho \sin(\alpha - \odot) &= r \cos \beta \sin(\lambda - \odot) \\
 \rho \tan \zeta &= r \sin \beta \\
 \rho'' \cos(\alpha'' - \odot'') - R'' &= r'' \cos \beta'' \cos(\lambda'' - \odot'') \\
 \rho'' \sin(\alpha'' - \odot'') &= r'' \cos \beta'' \sin(\lambda'' - \odot'') \\
 \rho'' \tan \zeta'' &= r'' \sin \beta''
 \end{aligned}$$

Consensus valorum pro radiis vectoribus r, r'' hinc prodeun-
 tium cum iis qui antea ex u deducti fuerant, calculo confirmando
 inferuist. Motus directus erit vel retrogradus, prout λ'' maior eua-
 dit quam λ , vel minor.

In exemplo nostro inuenimus

$$\begin{aligned}
 \lambda &= 225^\circ 4' 22'', \beta = +14^\circ 51' 39'', \log r = 0,13896 \\
 \lambda'' &= 223^\circ 6' 55'', \beta'' = +2^\circ 49' 28'', \log r'' = 0,11068
 \end{aligned}$$

Cometae itaque motus est retrogradus.

VIII. Ad inueniendam longitudinem nodi atque inclinationem,
 adhibeantur formulae:

$$\text{Cur. Fr. Gauss, Observat. Cometae secundi a. 1813. Tom. II.} \quad B = \tan$$

$$\begin{aligned} & \pm \tan \beta = \tan i \sin (\lambda - \Omega) \\ & \pm \frac{\tan \beta'' - \tan \beta \cos (\lambda'' - \lambda)}{\sin (\lambda'' - \lambda)} = \tan i \cos (\lambda - \Omega) \end{aligned}$$

vbi signa superiora referuntur ad motum directum, inferiora ad retrogradum. Dein longitudes in orbita eruuntur per formulas

$$\begin{aligned} \frac{\tan (\lambda - \Omega)}{\cos i} &= \tan (u - \Omega) \\ \frac{\tan (\lambda'' - \Omega)}{\cos i} &= \tan (v'' - \Omega) \end{aligned}$$

vbi $u - \Omega$, $v'' - \Omega$ in iisdem resp. quadrantibus accipere oportet, in quibus sunt $\lambda - \Omega$, $\lambda'' - \Omega$.

Pro cometa nostro inuenimus

$$\Omega = 42^\circ 40' 8''$$

$$i = 81 \quad 1 \quad 3$$

$$v = 237 \quad 43 \quad 7$$

$$v'' = 226 \quad 31 \quad 32$$

IX. Longitudinem perihelii atque distantiam in perihelio dant formulae.

$$\begin{aligned} \frac{r}{\sqrt{q}} &= \frac{1}{\sqrt{q}} \cos \frac{1}{2} (v - \omega) \\ \frac{\cotg \frac{1}{2} (v'' - v)}{\sqrt{r}} &= \frac{1}{\sin \frac{1}{2} (v'' - v) \cdot \sqrt{r''}} = \frac{1}{\sqrt{q}} \sin \frac{1}{2} (v - \omega) \end{aligned}$$

Pro cometa nostro $\omega = 197^\circ 37' 51''$, $\log q = 0,08469$.

X. Denique e tabula Barkeri desumantur motus medii anomaliis verae $v - \omega$, $v'' - \omega$ vel $\omega - v$, $\omega - v''$ respondentes, qui sint M , M'' . Tunc erit

$$T = t \mp M n q^{\frac{3}{2}} = t'' \mp M'' n q^{\frac{3}{2}}$$

vbi signa superiora valent, si in motu directo $v > \omega$, $v'' > \omega$ vel in motu retrogrado $v < \omega$, $v'' < \omega$; inferiora in casibus oppositis. Quia

titas n est constans, ipsiusque logarithmus $= 0,0498723$. Consensus duorum valorum ipsius T secundam calculi confirmationem subministrat.

In exemplo nostro inuenimus

$$T = 49,518$$

$$T = 49,517$$

ita vt pro tempore transitus per perihelium adoptari possit Maii d. 19,5175.

Quodsi ex hisce elementis locis geocentricis pro tempore obseruationis mediae computatur, prodit longitudo $266^{\circ} 27' 15''$, latitudo $22^{\circ} 52' 18''$ bor., illa $7''$ ab obseruata discrepans, haec ex arte consentiens.

DE
INDORVM MODO, LOCA ET MOTVS
PLANETARVM DEFINIENDI
COMMENTATIO

AUCTORE
I O. CONR. SCHAUBACH.

§. 1.

In commentatione priori *de origine et antiquitate studii astronomici apud Indos* *) id potissimum egi, ut ex Indorum praeceptis et Commentationibus Calcuttensibus demonstrarem, astronomiam indicam non reliquis et Graecorum et aliorum populorum praeceptis fundamento fuisse aut prae caeteris antiquitatis speciem praese ferre, sed ex ipsis Graecorum et Arabum dogmatibus fluxisse. Subibat autem cogitatio, theorematum ista et regulas magis indicare, quam longius exponere, ne rerum varietate aut expositionis prolixitate argumenta atque id, quod probabili argumentatione concludi posset rei quae caput animi attentioni detraheretur atque elaboretur assensio. Quibus expositis planetarum theoriam vberius tractare

*) v. Commentat. recentior. Soc. Scient. Tom. I.

I. C. Schaubach, de Indorum modo, l. et m. pl. def. Tom. II.

ctare apud animum constitui, vt clarius eluceat incerta et ambigua Indorum ratio cum in obseruandis tum computandis siderum locis et motibus, atque comparatione cum Ptolemaeo instituta accuratius iudicari possit, quid inter se commune habeant Graeci et Indi, quid vtrique populo proprium sit.

§. 2.

Iam canon Sinuum, quo vsi sunt in planetarum locis constituendis satis declarat mancā eorum atque inchoatam rerum geometricarum et astronomicarum cognitionem studiumque, problemata numeris tantum rotundis, vt vocant, definiendi et partes, si quae occurrunt, negligendi. Ptolemaeus et Archimedis inventa nouerat, tamen diametrum in 120 partes modo diuisit, ita vt chordae 60 graduum circuli etiam 60 partes tribui possent, quod vt Albategnius (de scient. stellarum c. 3.) addit, *arcuum quantitates chordarum ad inuicem quantitates non determinant, nec hoc nisi per eorum chordas deprehenditur, diametrum itaque ad libitum ponere non officit.* Scilicet de quantitatibus irrationabilibus constituendis maxime laborabant omnis antiquitatis mathematici. Ptolemaeus cum eosdem numeros fugere studeret, vestigiis eorum insistent, circulum in quinque, sex, decem et duodecim partes diuisit atque ex his multis variisque combinationibus factis per summas et differentias tabulam construxit, in qua per singulos gradus et semissem atque hinc per differentias et partes proportionales reliquas chordas inuenit.

§. 3.

Cum vero Ptolemaeus ad arcus singulos inueniendos duplum angulum adhibere eumque in duas partes diuidere coactus esset, Albategnius seu alii huius aevi mathematici alia eaque breuiori via intrantes ad finem sibi propositum peruenire arbitrati, Sinus excogitauerunt, in quibus, si recte intelliga verba Albategnii (c. 3.)
tabula

tabula chordarum Ptolemaei sunt vñ atque diametrum in easdem partes diuiferunt.

§. 4.

Rudiores et imperfectiores rationem videmus in Indorum praeceptis, quippe qui secundum regulas Surya-Siddhantae hunc modum Sinus inueniendi nobis tradiderunt *).

Diuidatur numerus minorum primorum vnus signi per 3; quotus $\frac{1800}{3} = 225' =$ prima $\frac{1}{4}$ arcus seu Sin. $3^\circ, 45''$. Deinde quod $\frac{225}{2} = 112.5$; erit $225 - 112.5 = 112.5$, hinc $225 + 112.5 = 337.5$ secunda $\frac{1}{4}$ arcus seu Sin. $7^\circ, 30'$. Ad tertiam $\frac{1}{4}$ arcus seu signi inueniendam, erit $\frac{337.5}{2} = 168.75$, vnde $337.5 - 168.75 = 168.75$, et $337.5 + 168.75 = 506.25$ = Sin. $11^\circ, 15'$. Tum $\frac{506.25}{2} = 253.125$; hinc $506.25 - 253.125 = 253.125$; ergo $506.25 + 253.125 = 759.375$ = Sin. $15^\circ, 0'$ caet.

Quibus praeceptis si ratio et methodus mathematica inest, subtilitas certe deest. Quotus enim indicat, quantus numerus a differentia antecedenti subtrahendus sit, vt Sinus nouus oriatur. Secundum regulas Indorum numerus rotundus seu plenus proximus deducitur, vbi id, quod diuisione finita restat, semissem excedit. At non vbique id factum esse ex tabula Sinuum infra addita apparet **). Nulla igitur lex hinc deriuari poterit, quam secuti sunt Indi. Cum praeterea *Dauisius* l. c. et alio negligentiam eorum et imperfectam rationem accuset; licebit suspicari, Indos crebriori vsu per diagramma geometricum rem attigisse et rudi modo Sinus expressisse, ex comparatione differentiarum secundarum. Putauit *III. de Lambre* (Conn. des Temps 1808 pag. 450 seqq.), Indos omnes Sinus per theorema Pythagoricum inuenisse et Sinum versum. Fere idem

*) *Dauisio* auctore Af. Ref. Vol. 2. p. 245 seqq.

**) Videbant enim Sinus passim plus diminui, quam res et geometriae praecepta permittebant, idque maxime fieri in Sin. $26^\circ, 13'$; 30° ; $48^\circ, 45'$; $52^\circ, 30'$; $78^\circ, 45'$; $82^\circ, 30'$ inueniendis.

idem in Commentario ad hunc locum Surya-Siddhantae traditur (Af. Ref. Vol. 2. pag. 246 seqq.). Si vero ipsam rationem Surya-Siddhantae respicimus, alia methodus latere videtur. In illis enim supponitur radius circuli notus seu datus, et $\sin 3^\circ, 45'$ ex Cofinu et radio constitutus; in his radius ipse ex dato hoc Sinu $3^\circ, 45'$ deriuatur.

§. 5.

Non ad singulos igitur gradus Sinus quaerebant Indi, quod fortasse expectaueris ad Canona aliquem Sinuum condendum, sed ad aequationes in planetarum theoria commodius explicandas, quantum ex *Davifii* narratione et verbis Surya-Siddhantae colligere licet. Vnde etiam praecipiebant, ut *Davifii* verba testantur *), circulum per plagas caeli atque per signa orientem, occidentem versus caet. diuidere, ad Sinus inueniendos. Diuidebant igitur circulum in duodecim partes seu signa, et octauam huius signi partem = $225'$ putabant pro Sinu substitui posse, ex quo reliquos producerent. Vagam hanc eorum opinionem vituperat Ill. *de Lambre* l. c. Verisimilius igitur mihi videtur, regula et circino vsos fuisse Indos in inueniendis his lineis trigonometricis et progressionibus, quae tabulae Sinuum fundamentum est. Scilicet satis esse arbitrati sunt, differentias Sinuum secundas ad ordinem numerorum arithmetico prope accedere. Quae deesse aut superesse videbant, ea aut supplere aut diminuerere arbitrato suo ausi sunt, ne ab Archimedis proportionem recederent. Ita tandem factum est, ut Sinum totum tabulae statuerent = $5438' = 57^\circ, 18'$, quem Albategnius cum Ptolemaeo 60° esse censebat. Praeterea verba Surya-Siddhantae ipsa (Af. Ref. l. c.) declarant, Sinus versos ex Sinibus esse deductos, quo denuo firmatur sententia mea, non ex Sinu toto et theoremate Pythagorico ortos esse Sinus, sed ipsum Sinum totum ex numero $225'$, quem verius et subtilius constituit Ill. *de Lambre*

*) Af. Ref. Vol. 2. pag. 246.

Lambre 233', 53. : Vt autem accuratius de hoc Indorum Canone iudicari queat, tabulam ipsam cum III. de *Lambre* emendatione adiungo:

0	Sinus ex Indorum sententia	Diff. I.	Diff. II.	Sinus ex emendatione Hl. de Lambre	Diff. I.	Diff. II.
0, 0	000			000,00		
3, 45	225	225	1	224,85	224,85	0,96
7, 30	449	224	2	448,75	223,89	1,92
11, 15	671	222	3	670,71	221,97	2,87
15, 0	890	219	4	880,81	219,10	3,81
18, 45	1105	215	5	1105,10	215,29	4,73
22, 30	1315	210	5	1315,56	210,56	5,63
26, 15	1520	205	6	1520,59	204,93	6,51
30, 0	1719	199	8	1719,01	198,42	7,36
33, 45	1910	191	8	1910,07	191,06	8,18
37, 30	2093	183	9	2092,95	182,88	8,96
41, 15	2267	174	10	2266,85	173,82	9,71
45, 0	2431	164	10	2431,08	164,21	10,41
48, 45	2585	154	11	2584,88	153,80	11,07
52, 30	2728	143	12	2727,61	142,73	11,68
56, 15	2859	131	12	2858,66	131,05	11,24
60, 0	2978	119	13	2977,47	118,81	12,75
63, 45	3084	106	13	3083,55	106,06	13,20
67, 30	3177	93	14	3176,30	92,86	13,61
71, 15	3256	79	14	3255,54	79,25	13,94
75, 0	3321	65	14	3320,95	65,31	14,22
78, 45	3372	51	14	3372,04	51,09	14,44
82, 30	3409	37	15	3408,59	36,65	14,60
86, 15	3431	22	15	3430,74	+ 22,05	14,69
90, 0	3438	7		3438,10	— 7,36	14,72
93, 45				3430,74	7,36	

§. 6.

Quod ad ipsam planetarum theoriam attinet, de qua nunc disputandum erit, primo medii motus indagandi sunt atque epochae

chae longitudinis mediae. At epochas admittunt Indi nullas siue, vt antiquitatem ostentent, siue, vt imperfectam calculi rationem occultent, siue, quod chronologia certa desituti sunt. Hinc tot et tanti cycli praeter astronomicos, quos attulerunt, *Davis, Wilford, Jones et Bentley*; hinc studium, omnia ad primum creationis momentum reducendi. Vt vero defectum hunc resituant atque ipsae obseruationes cum calculo congruant, correctionem aliquam adhibent, quam *bija* vel *beji* vocant *).

§. 7.

Quod de epochis dictum est, etiam de medio planetarum motu valet. Frustra quaeras obseruationes Indorum, quibus superstructus sit iste motus quasi fundamento. *Bentley* **) igitur methodum Indorum explicans *la Landü* tabulis usus est, vnde facile suspicaris, doctissimum Anglum nullas inuenisse in Indorum libris, quas adhibere potuisset.

§. 8.

Scilicet Indi periodum *Cali Yug* vocatam incipere statuebant media nocte inter diem Iovis et Veneris seu 17 et 18 Februarii periodi Iulianae 1612 seu ant. Chr. nat. 3102. Omnes motus reducendi sunt ad meridianum urbis *Lankae*, quae putabatur $75^{\circ}, 50'$ orientem versus sita esse ab meridiano Grenovicensi ***).

Constituit ergo exempli loco Bentley longitudinem mediam Solis et planetarum in fine anni aerae Indicae 4900 = d. 12 April. ann. post Christ. nat. 1799, $9^h, 45', 4''$ sub meridiano *Lankae* vel $4^h,$

*) Af. Ref. Vol. 2. pag. 237. 283. Vol. 6. pag. 549.

**) Af. Ref. Vol. 6. pag. 544 seqq.

***) Af. Ref. Vol. 6. pag. 544. Verba *Bentley* haec sunt: The Hindus suppose, that *Lanka* lies in the same meridian with *Ugrin* in the Mharatta dominions; the longitude of which has been determined from a great number of observations made by Dr. *Hunter* to be $75^{\circ}, 50'$ east of Greenwich.

4^h, 51', 40'' temporis Lutetiae Parisiorum, atque computat ex tabulis *de la Lande* hanc mediam longitudinem secundum sphaeram Europaeorum *).

Solis = 0°, 20°, 52', 28'' 5

Lunae = 3°, 22°, 55', 9'' 3

Mercurii = 3°, 22°, 42', 42''

Veneris = 2°, 24°, 6', 14''

Martis = 3°, 4°, 50', 40''

Iovis = 1°, 29°, 58', 2'' 1

Saturni = 3°, 24°, 16', 56'' 1

Cum vero media longitudo Solis secundum Indorum sententiam hoc momento fuerit = 0°, 0°, 0', 0'' (quod putant Solem tunc intrare Arietem), ab unaquaque planetarum longitudine auferenda sunt 0°, 20°, 52', 28'' 5, unde prodit media longitudo in sphaera indica **).

Solis = 0°, 0°, 0', 0''

Lunae = 3°, 2°, 2', 40'' 8

Mercurii = 3°, 1°, 50', 13'' 5

Veneris = 2°, 3°, 13', 45'' 5

Martis = 2°, 13°, 58', 11'' 5

Iovis = 1°, 9°, 5', 33'' 6

Saturni = 3°, 3°, 24', 27'' 6

§. 9.

Vt igitur inueniant Indi planetarum positiones cum ipsis observationibus congruentes, deducunt medium motum in longitudine hoc modo. Ex longitudine anni sideris indici secundum regulas Surya-Siddhantae (365 dies, 15 dondo, 31', 31'' 24''' = 365 diebus 6^h, 12', 36'', 33''', 36''') sunt ex tabulis *de la Lande* medii motus planetarum

*) Af. Ref. Vol. 6. pag. 543.

**) Af. Ref. Vol. 6. pag. 546.

Solis

Solis	=	1 ^{rev} , 0', 0°, 0', 58'', 40''', 26
Lunae	=	13 ^r , 4', 12°, 47', 39'', 17''', 03
Mercurii	=	4 ^r , 1', 24°, 46', 35'', 36''', 9
Veneris	=	1 ^r , 7', 15°, 12', 22'', 18''', 4
Martis	=	0 ^r , 6', 11°, 25', 17'', 49''', 3
Iovis	=	0 ^r , 1', 0°, 21', 49'', 9''', 2
Saturni	=	0 ^r , 0', 12°, 14', 8'', 9''', 9

Qui motus vt ad Indorum sphaeram referantur, quod putauerant, Solem in hoc temporis spatio vnam perficere revolutionem, ab omnibus his motibus deducenda sunt 58'', 40''', 26; vnde motus medius sphaerae indicae euadit

Solis	=	0 ^r , 0', 0°, 0', 0'', 0''', 0
Lunae	=	13 ^r , 4', 12°, 46', 40'', 36''', 78
Mercurii	=	4 ^r , 1', 24°, 45', 36'', 36''', 6
Veneris	=	1 ^r , 7', 15°, 11', 23'', 38''', 1
Martis	=	0 ^r , 6', 11°, 24', 19'', 9''', 0
Iovis	=	0 ^r , 1', 0°, 20', 50'', 29''', 0
Saturni	=	0 ^r , 0', 12°, 13', 9'', 20''', 6

Numeri hi ex Indorum sententia ad annum 1799. p. Chr. nat. seu ad finem anni 4900 periodi indicae Cali Yug vocatae cum numero 4900 multiplicandi sunt ad revolutiones eruendas. Vt vero cum observationibus congruant motus reijiciendae sunt omnes partes revolutionum ex diuisione relictas, atque eorum loco ipsi gradus, quibus insunt planetae, substituendi. Numeri ita inuenti denuo numero 4900 diuidendi sunt, vnde annui planetarum motus medii inueniuntur:

Solis	=	0 ^r , 0', 0°, 0', 0'', 0''', 0
Lunae	=	13 ^r , 4', 12°, 46', 40'', 41''', 153
Mercurii	=	4 ^r , 1', 24°, 45', 12'', 22''', 206
Veneris	=	1 ^r , 7', 15°, 11', 47'', 40''', 72
Martis	=	0 ^r , 6', 11°, 24', 10'', 15''', 814

Iovis

Iovis = $0^{\circ}, 1', 0^{\circ}, 21', 3'', 10''', 41''$

Saturni = $0^{\circ}, 0', 12^{\circ}, 13', 53'', 55''', 93''$

§. 10.

Composuerunt praeterea ex motu annuo planetarum varios cyclos, vel 432000000 vel 1080000 annorum, putantes, haec corpora coelestia in conjunctione aliqua media fuisse anno primo periodi Cali Yug vocatae. Prodeunt igitur ex medio annuo motu iam allato *Bentleio* auctore *) cycli, qui sequuntur

Solis = $1080000^{\circ}, 0', 0^{\circ}, 0'$

Lunae = $14438333^{\circ}, 10', 25^{\circ}, 0'$

Mercurii = $4484260^{\circ}, 3', 20^{\circ}, 0'$

Veneris = $1755589^{\circ}, 8', 25^{\circ}, 0'$

Martis = $574208^{\circ}, 6', 20^{\circ}, 0'$

Iovis = $91053^{\circ}, 6', 0^{\circ}, 0'$

Saturni = $36644^{\circ}, 11', 10', 0'$

Porro relictendae sunt omnes partes, quae 6 signa non ex-
plent, atque vnum ad summam revolutionum addendum, vbi par-
tes eundem signorum numerum excedunt. Hoc modo sunt

Solis revolutiones = 1080000

Lunae = 14438334

Mercurii = 4484260

Veneris = 1755590

Martis = 574209

Iovis = 91053

Saturni = 36645

§. 11.

Ad inveniendas tandem longitudes planetarum medias ex
his cyclis modo allatis dato aliquo tempore, fit periodus 1080000
annorum

*) Af. Ref. Vol. 6. pag. 551.

I. C. Schaubach, de Indorum moda, l. et m. pl. def. Tom. II.

annorum = a , tempus datum = b , (in exemplo, quo auctore *Bentleio* *) vsus sum, 4900 annis periodi Cali Yug peractis, eo momento, quo Solem Arietem intrare Indi arbitrantur, seu d. 12. April 4^h, 51', 40'' Lut. Parif. anno 1799) et motus medius planetarum in cyclo 1080000 annorum = p , vnde $a:b = p:x$ seu $x = \frac{bp}{a}$ = longitudini mediae planetae dato tempore. Sequitur ex his reiectis revolutionibus longitudo media d. 12 Apr. 4^h, 51', 40'', Lut. Parif. anno 1799

Solis	=	0°, 0', 0''
Lunae	=	3°, 20', 12'', 0''
Mercurii	=	3°, 10', 20'', 0''
Veneris	=	2°, 30', 40'', 0''
Martis	=	2°, 14', 42'', 0''
Iovis	=	1°, 2°, 54'', 0''
Saturni	=	3°, 30', 30'', 0''

Quae si conferas cum longitudine media planetarum ex *la Landii* tabulis expressa (§. 8.); videbis, plurimum inter se differre, quod exspectari poterat scilicet, errorem esse in longitudine media

Lunae	=	9', 19'', 2 +
Mercurii	=	30', 13'', 5 —
Veneris	=	26', 14'', 5 +
Martis	=	43', 48'', 5 +
Iovis	=	48', 26'', 4 +
Saturni	=	5', 32'', 4 +

§. 12.

Hactenus *Bentley*, cuius exemplo ex tabulis Europaeorum expositio satis perspicua fit, Brachmanum lex et ratio, medios motus observationibus adhibitis etsi rudibus subinde corrigendi, vt denuo per breue temporis spatium planetarum loca inde constitui possint.

*) Af. Ref. Vol. 6. pag. 553.

possint. Et si igitur Europaeorum tabulis vsus est, addidit tamen ex Surya-Siddhanta medios motus illos, quorum iam alio loco *) mentionem faci scilicet

Solis	=	0°, 0°, 0', 0'', 0'''
Lunae	=	4°, 12°, 46', 40'', 48'''
Mercurii	=	1°, 24°, 45', 18'', 0'''
Veneris	=	7°, 15°, 11', 52'', 48'''
Martis	=	6°, 11°, 24', 9'', 36'''
Iovis	=	1°, 0°, 21', 6'', 0'''
Saturni	=	0°, 12°, 12', 50'', 24'''

§. 13.

Ex comparatione vero cum numeris §. 9. allatis perspicuum erit, Indorum errorem esse in motu Lunae 0'', 1 +, Mercurii 5'', 7 +, Veneris 5'', 1 +, Martis 0'', 7 —, Iovis 3'', 0 +, Saturni 5'', 5 —, vnde verisimile fit, hos motus medios ad annum 1799 esse computatos secundum regulas Surya-Siddhantae atque correctos observationibus circa hunc annum institutis. Nam ex longitudine anni 3600 Cali Yug seu 499 p. Chr. n., quo *Bentleio* auctore vixerat *Vafaha*, auctor Surya-Siddhantae **) inuenies hos motus medios

Solis	=	0°, 0°, 0°, 0', 0'', 0'''
Lunae	=	13°, 4°, 12°, 46', 27'', 4'''
Mercurii	=	4°, 1°, 24°, 45', 0'', 1'''
Veneris	=	1°, 7°, 15°, 11', 55'', 38'''
Martis	=	0°, 6°, 11°, 24', 7'', 11'''
Iovis	=	0°, 1°, 0°, 21', 8'', 29'''
Saturni	=	0°, 0°, 12°, 12', 49'', 23'''

§. 14.

*) v. Comm. de origine et antiquitate stud. astr. ap. Indos pag. 29.

**) v. Comm. de orig. et antiquit. caet. pag. 26.

§. 14.

Componuntur ex his in 1080000

Lunae	14438323 ^r ,	1 ^s ,	25 ^o ,	43 ['] ,	4 ["] ,	5
Mercurii	4484250 ^r ,	0 ^s ,	9 ^o ,	12 ['] ,	5 ["] ,	7
Veneris	1755596 ^r ,	4 ^s ,	13 ^o ,	8 ['] ,	37 ["] ,	8
Martis	574205 ^r ,	11 ^s ,	29 ^o ,	43 ['] ,	9 ["] ,	1
Iovis	91057 ^r ,	0 ^s ,	27 ^o ,	36 ['] ,	25 ["] ,	1
Saturni	36641 ^r ,	1 ^s ,	25 ^o ,	27 ['] ,	41 ["] ,	7

Ex numeris Surya-Siddhantae modo

Lunae	14438334	revolutiones
Mercurii	4484265	—
Veneris	1753144	—
Martis	574208	—
Iovis	91055	—
Saturni	36642	—

§. 15.

At frustra quaeras motus istos primos, quorum in locum *Bentley* substituit quantitates ex tabulis *de la Lande* deductas. Si vero *Bentleio* concedamus, systema *Brachmanum* in *Surya-Siddhanta* expressum vnum idemque esse, cum illo quod *Varaha* in libro *Iatok Arnob* *) nominato exposuit, suspicari licebit, ex periodis quibusdam ortos esse motus istos, iisque longissimis, de quorum elementis tamen et principiis inveniendis desperandum eris ob morem *Indorum*, cuius iam mentio facta est, cyclos plenos seu numeros, ut vocant, rotundos eligendi et quantitates hoc modo inventas observationibus comparatis saepius corrigendi. Motus enim annui supra §. 12. ex *Surya-Siddhanta* repetiti ita expressi sunt in laudato hoc *Varahae* **) libro

Solis

*) conf. *Comm. de orig. et ant. stud. astron. ap. Indos* pag. 29.**) v. *Al. Ref. Vol. 6. pag. 578. et Comm. de origine et antiquitate stud. astr. ap. Indos* pag. 29.

Solis	0°, 0', 0'', 0'''	
Lunae	4°, 12', 46'', 40'''	3603259
Mercurii	1°, 24', 45'', 18'''	6987521
Veneris	7°, 15', 11'', 52'''	264069563
Martis	6°, 11', 24'', 9'''	78322029
Iovis	1°, 0', 21'', 6'''	34506005237
Saturni	0°, 12', 12'', 50'''	298008203

et partes minutis tertiis adiectae, in Surya-Siddhanta neglectae in aliis aliae, indicant cyclos quosdam, quibus ad inueniendos hos motus annuos vsi sunt Indorum astronomi, non obseruationibus sed calculo constitutos, et quidem in Lunae motu definiendo 3603259 annorum; Mercurii 6987521, Veneris 264069563, Martis 78322029, Iovis 34506005237, Saturni 298008203.

§. 16.

Non est dubium, quin Ptolemaeus illis viam munierit in periodis his inueniendis, etsi non accurate vestigiis eius insisterunt Indi. Ptolemaeus enim ex obseruationibus non vltra Hipparchi aetatem progredientibus inuenerat, (lib. IX, 3.) Mercurium perficere reuolutiones synodicas 145, annis 46, 1 die, 1 hora; Venerem 5, annis 7, 362 diebus, 18 horis; Martem 37, annis 79, 3 diebus, 4 horis; Iovem 65, annis 71, 360 diebus, 4 horis; Saturnum 57, annis 59, 1 diebus, 18 horis; ex quibus diurnos deducit motus, atque ex his deducto medio motu diurno Solis, periodicos motus in vno die, vnde annui motus medii hi, reiectis reuolutionibus.

Mercurii	11°, 29', 45'', 24'''	7
Veneris	11°, 29', 45'', 24'''	7
Martis	6°, 11', 16'', 54'''	5
Iovis	1°, 0', 20'', 29'''	9
Saturni	0°, 12', 13'', 23'''	9

§. 17.

§. 17.

At satis declaratur numeris istis, quos docuit Varaha in libro suo *Iatoh Arnob*, studium astronomorum huius populi, Ptolemaei praecepta relinquendi, atque, quod expeditius illis videbatur, ex ipsis cyclis medios annuos motus quaerendi. Nam cum vbique restitutiones corporum caelestium captarent: cogitatio illis subire poterat, eas inuenire periodos, in quibus Sol et planetae in eodem caeli loco in coniunctione vel oppositione conspici possent. Atqui tales restitutiones etsi magnas, quas Brachmanes praeferunt, atque imperfectas dari neminem astronomorum fugit, et testis nobis est *de la Lande* (Astron. T. I. pag. 459 seqq.), Solem seu terram redire ad eandem positionem et quidem cum

Mercurio in 13 annis et fere 3 diebus;

vel 79 aut 533 annis;

cum Venere in 8 annis;

cum Marte in 15 annis, 13 diebus deficientibus

vel 32 annis, 8 diebus deficientibus

vel 79 annis, 4 diebus;

cum Iove in 85 annis, vel 12 annis, 6 diebus;

cum Saturno in 59 annis, 2 diebus.

§. 18.

Quae si conferas cum numeris ex Varahae libro modo allatis, memineris tantum, vt iterum haec moneam, Brachmanas vbique numeros praeferre rotundos et quantitibus vti, quae ad veritatem proxime accedunt; probabile fit, et veri quasi simile, in numeris istis tales latere cyclos, in quibus componendis maxime illis curae erat, tantos eligere numeros, vt error, seu differentia eaque non exigua, si qua erat, inter locum computatum et obseruatum seu in motu medio annuo inde constituendo euanescere posset *), vel, quod

*) conf. Comm. de origine et antiquitate cael. pag. 27.

quod idem est, vt loca planetarum cum Europaeorum tabulis per aliquot saecula, si fieri posset, congruerent. His rationibus adductus, comparandos esse arbitratus sum cyclos §. 17. allatos cum numeris Varahae (§. 16.), atque cum sint

19,000 anni tropici =	18,989 ann. ind. sider.
13,009 — — =	12,972 — — —
533,000 — — =	532,720 — — —
8,000 — — =	7,995 — — —
79,012 — — =	78,969 — — —
83,000 — — =	82,955 — — —
59,006 — — =	58,973 — — —

annos tropicos pro numeris rotundis annorum indicorum substituentos, vnde hi numeri prodeunt:

Cyclus a Varaha constitutus

Lunae 3603259 = 189645, 21 × 19

Mercurii 6987521 = 460578, 54 × 13

vel 13109, 80 × 533

Veneris 264069563 = 33008695, 4 × 8

Martis 78322029 = 991430, 7 × 19

Iovis 34506005237 = 415614520, 9 × 83

vel ex imperfectiori periodo 60 annorum, quae apud

Indos in vsu est *) = 575100087, 28 × 60

Saturni 298008203 = 5050986, 4 × 59.

§. 19.

Haec omnia satis declarant, non ex vna eademque periodo statim ab initio exortos esse Indorum cyclos, sed in singulis planetis singulos esse a Varaha adhibitos eosque non observationibus sed calculo inuentos, atque in Iove et Saturno, vt res fert, maximos.

Partium

*) Af. Ref. pag. 209 sqq. *On the Indian Cycle of sixty years*, by Samuel Davis. coll. Vol. II. pag. 232.

Partium minutis tertiis adiectarum et numeri numerantes et indices sunt numeri inter se primi, quos eligere lege quasi et auctoritate Brachmanarum constitutum erat.*). Suadebant autem, ut putarem, per istos Varahae numeros indicari cyclos quosdam et si parum perfectos aliae periodi itidem mancae, quarum ratio expeditior esse videtur.

§. 20.

Scilicet distinguunt Indi, si Davisium audimus **), inter *Sighra* et *Madhyama* reuolutiones planetarum atque indicant in 4320000 annis perfici *Sighra* reuolutiones

a Mercurio 17937060

a Venere 7022376

a singulis reliquis planetis 4320000;

Madhyama reuolutiones autem in eadem periodo a Sole, Mercurio et Venere 4320000,

a Marte 2296832

a Iove 364220

a Saturno 146568

Quas si contempleris, omnes ex motu illo annuo, ut in *Surya-Siddhanta* expostus est, ortas esse censebis, et *Sighra* reuolutiones esse synodicas, *Madhyama* reuolutiones autem periodicas.

§. 21.

Vt inferiorum planetarum periodos omittamus, in quibus observationum tenuitas et prauitas obuia fit, synodicae superiorum temere factae atque ex observationibus in horizonte prope ortum matutinum vel vespertinum ortae esse videntur. Nam Saturni oppositiones fiunt 28 in 29 annis; Iovis 11 in 12 annis; Martis tandem 7 in 15 annis; unde oriuntur in 4320000 annis Mercurii 18000000, Veneris

*) Af. Ref. Vol. 2. pag. 245.

**) Af. Ref. Vol. 2. pag. 232.

Veneris 7020000, Martis 2016000, Iovis 3960000, Saturni 4171034,5 *Sighra*, et Martis 2304000, Iovis 3600000, Saturni 148965,5 *Madhyama* revolutiones. Perficiuntur igitur Indorum (§. 20.) *Sighra* revolutiones Mercurii in 4304894,4, Veneris in 4321462,1; *Madhyama* periodi autem Martis in 4056522,5 Iovis in 4470640, Saturni in 4520506 annis.

§. 22.

Sufficiant haec ad Indorum rationem, qua in definiendo medio motu vfi sunt, demonstrandam, neque est, quod longius in exponendo motu et Apogaei et nodi Lunae detineamur, quorum numeros et partes iam attuli in Commentatione *de origine et antiquitate studii astronomici apud Indos* pag. 29. Pauca tantum addi- cienda sunt de magnitudine anni fiderei, qui ex Varahae sententia constituitur $565^d, 15^{\text{dondo}}, 31', 31'', 24'''$, $25^{lv} \frac{142}{2407}$. At iam vi- dimus, Indos ad errores vitandos in calculo ab initio cycli alicuius vsque ad ortum Spicae dati temporis dies repetere ad anni tempus magnitudinem et finem constituendum. In Surya-Siddhanta ab initio Cali Yug dies numerant, ita vt e. gr. vsque ad finem anni 4900 huius periodi seu vsque ad d. 12 April. 1799 putent esse $1789766^d, 9^{\text{dondo}}, 37', 36''$, vbi error erit $9^d, 52^{\text{dondo}}, 39', 16''$ *). Eodem modo vsque ad finem anni 3600 huius periodi seu vsque ad d. 19 Mart. $21^h, 53'$, anni 499, quo Varaha vixisse creditur, elapsi erant $1314922^d, 23^h, 36', 0''$ sed
ex Indorum sententia $1314931^d, 13^h, 33', 3''$
differentia ergo $8^d, 12^h, 21', 3''$

§. 23.

Cum igitur ista dierum differentia diuersis temporibus diuersa esset atque anni indici quantitas inde deducta, vt ex formula et ta- bula

*) v. Comm. de origine caet. pag. 22.

I. C. Schaubach, de Indorum modo, l. et m. pl. def. Tom II.

bula *Bentleyi* (v. Comm. de origine et antiquitate stud. astr. ap. Indos pag. 23) apparet; putauerat *Bentley*, annum seu tempus observationis ex ea posse constitui. At ista anni inconstantia fugere videtur Brachmanarum scientiam, qui in Surya-Siddhanta ubique statuunt istam anni magnitudinem, quam supra attuli; contra ex ipso illo diuifore 2407, quo vsus est Varaha in *Iatok Arnob*, animaduertimus propositum eorum, certam aliquam et immutabilem vel ad plura saecula pertinentem anni quantitatem inueniendi. Potuit quidem numerus 2407 ex observationibus multorum annorum prodire; tamen non solum doctissimorum Anglorum testimonia *), sed etiam aliorum librorum auctoritas satis probat, Indos numeris inter se primis, ut illis visum est, etiam in motu annuo constituendo vsos fuisse. Ex aliis enim libris *Bentley* **) hos adiecit motus annuos;

Solis	=	0°, 0', 0'', 0''
Lunae	=	4°, 12', 46'', 40'''
Mercurii	=	1°, 24', 46'', 57''' $\frac{2}{3}$
Veneris	=	7°, 15', 11'', 10''' $\frac{13}{16}$
Martis	=	6°, 11', 24'', 20'''
Iovis	=	1°, 0', 20'', 54'''
Saturni	=	0°, 12', 12'', 51''' $\frac{3}{4}$
Apogaei Lunae	=	4°, 10', 41'', 5''' $\frac{5}{43}$
Nodi Lunae	=	0°, 19', 21'', 32''' $\frac{13}{31}$ atque anni magnitudinem
		365 ^d , 15 ^{do} , 31', 30''.

§. 24.

De motu planetarum medio satis dictum est. De reliquis elementis observationibus destituti pauca probabilia habemus, ut Ciceronis verbis utar, quae sequi facile, affirmare vix possumus, quod ipsi doctissimi Angli testantur. Auctor enim nobis est *Bentley*,

omnes

*) e. gr. Af. Ref. Vol. 2. pag. 245.

**) Af. Ref. Vol. 6. pag. 582.

omnes alias praeter Solis et Lunae aequationes ita rudes esse, vt cum Europaeorum numeris nullo modo comparari possint *). Solis et

*) Vt accuratius omnia haec intelligere possis *Bentleii* verba et numeros addam (*As. Ref.* Vol. 6. pag. 553 seqq.):

The revolutions of the apfides and nodes in a Calpa or 4320000000 years according to the *Suryá-Siddhanta*, are, as follow:

	<i>Apfides</i>		<i>Nodes retrograde</i>
Sun	387		
Moon	488203000	—	232238000
Mercury	368	—	488
Venus	535	—	903
Mars	204	—	214
Jupiter	900	—	174
Saturn	39	—	662

From what has been already said respecting the manner of determining the mean annual motions of the planets and the number of the revolutions of each from thence in 1080000 years; no difficulty can occur in forming an idea of the mode by which those of the apfides and nodes were obtained.

The commencement of the Calpa of Varaha is fixed at the distance of 1955880000 years before the beginning of the present Cali Yug, at the instant of mid night between Saturday and Sunday on the meridian of Lanka; at which instant the Sun, Moon and planets with the apfides and nodes of their orbits, are assumed to have been in a line of conjunction in the beginning of Aries. The longitudes of the Aphelia and nodes at the end of the year 4900 of the Cali Yug; or 12th April 1799 at 51', 40" past four P. M. on the meridian of Paris by de la Lande's tables will be, as follow:

European Sphere.			
Sun's Apog.	3°, 9', 28", 18"	3	Nodes supplem. 10°, 12', 49", 2", 2 1°, 15', 56", 16" 2°, 14', 51", 46" 1°, 18', 1', 38" 3°, 8', 23', 41" 3°, 21', 56', 17" These
Moon's ditto	0°, 16', 10', 30"	3	
Mercur Aphel.	8°, 14', 20', 11"		
Venus —	10°, 8', 35', 37"		
Mars —	5°, 2', 23', 26"		
Jupit. —	6°, 11', 7', 40"		
Saturn. —	8°, 29', 3', 23"		

et Lunae aequationes modo servavit *Davisius* atque tabulas *Maccarando*

These longitudes in the Hindu sphere are had by deducting $0^{\circ}, 20^{\circ}, 52', 28'', 5$ from those of the Aphelia, and adding it to those of the nodes, as follows:

	Hindu Sphere	Nodes Supplem.
Suns Apog.	$2^{\circ}, 18^{\circ}, 35', 49'', 8$	— — — — —
Moons —	$11^{\circ}, 28^{\circ}, 18', 1'', 8$	$11^{\circ}, 0^{\circ}, 41', 1'', 3$
Merc. Aph.	$7^{\circ}, 23^{\circ}, 27', 42'', 5$	$2^{\circ}, 0^{\circ}, 48', 4'', 5$
Ven. —	$9^{\circ}, 17^{\circ}, 43', 8'', 5$	$3^{\circ}, 5^{\circ}, 44', 1'', 5$
Mars —	$4^{\circ}, 11^{\circ}, 30', 57'', 5$	$2^{\circ}, 8^{\circ}, 54', 1'', 5$
Jup. —	$5^{\circ}, 20^{\circ}, 15', 11'', 5$	$3^{\circ}, 29^{\circ}, 16', 9'', 5$
Sat. —	$8^{\circ}, 8^{\circ}, 10', 53'', 5$	$4^{\circ}, 12^{\circ}, 48', 45'', 5$

The longitudes of the Aphelia and nodes being given by assumption, at the commencement of the Calpa and their positions at the end of the year 4900 of the Cali Yug (d. 12 April 1799), by European tables (which may be supposed to agree with observation), we obtain from thence the following annual motions; which when computed from the commencement of the Calpa, as an epoch of assumed conjunction, will give the longitudes of the Aphelia and nodes, agreeing with European tables.

Annual motions of the Apfides, Hindu Sphere.

Sun	$0^{\circ}, 0^{\circ}, 0', 3'', 28'''$	$34^{iv}, 24^v, 55^{vi}, 38^{vii}, 7^{viii}$	direct
Moon	$1, 10, 40, 35, 35, 26, 36, 19, 15, 50,$	—	—
Mercury	$2, 25, 9, 59, 38, 0, 57,$	retro	—
Venus	$10, 4, 11, 39, 9, 26, 8,$	—	—
Mars	$8, 19, 50, 19, 37, 3, 21,$	direct	—
Jupiter	$1, 56, 23, 23, 4, 5, 50,$	retro	—
Saturn	$7, 24, 1, 58, 31, 33, 33,$	direct	—

Annual motions of the Nodes.

Moon's	$0^{\circ}, 19^{\circ}, 21', 31'', 5'''$	$15^{iv}, 30^v, 51^{vi}, 45^{vii}, 46^{viii}$	retro
Mercur.	$1, 41, 58, 19, 20, 7, 2, 2,$	—	—
Ven.	$1, 29, 40, 19, 2, 29, 29, 57,$	—	—
Mars	$1, 26, 40, 17, 41, 53, 0, 52,$	—	—
Jup.	$1, 34, 22, 18, 57, 22, 36, 31,$	—	—
Sat.	$1, 30, 13, 19, 10, 58, 13, 44,$	—	—

From the motions above determined we obtain the following revolutions of the aphelia and nodes in a Calpa requisite to give their positions by direct computation

Apfides

radio inde compositas addidit*). Adhuc etiam Bentley tabulas

quasdam

apud obliquos Nodos retrograde motus

Sun 10366 direct

Moon 488122956 ditto 232308774

Mercur 7961 retro 4893

Venus 33023 — 293393

Mars 29030 direct 289950

Jupit 6698 retro 349207

Saturn 23022 direct 309582

These numbers differ widely from those given in the Surya Sid-

dhanta, owing to the slow motions assigned to the apides and nodes,

in that work.

Pergit deinde pag. 566 hoc modo: The equations of the orbits of

the planets (as they are given in the Hindu books, differ considerably from

those of Europeans, arising partly from the manner in which they are

computed, partly from the inaccuracy of Hindu observation and partly

from their antiquity. For most of the Hindu astronomers for some ages

back appear to rest satisfied with merely copying the equations given in

the books of those, who preceded them. The equation now in general

use appear to have been given by Varaha several century ago and it is

probable, he copied them from the works of some still earlier astronomer.

Varaha has stated the obliquity of the ecliptik at 24 degrees and the

Hindu astronomer since his time appear to adopt that quantity. But

Varaha was not the first, who gave the obliquity of the ecliptik at 24 de-

gress; for it would appear, that Brahma Gupta between 5 and 6 centu-

ries before him states it precisely the same. We are not however, to

conclude from thence, that the Hindu astronomer, who first observed

the obliquity of the ecliptik and settled it at 24°, must have lived so

far back, as the point of the time, when it was really so for it is well

known, that independent of errors in observations, for want of proper

instruments, the Hindu astronomers make it a rule in all cases, where

extraordinary accuracy is not required, to reject fractional quantities

and take the nearest whole number: so that if the first Hindu astrono-

mers found the obliquity to exceed 23° 30', they would state it as

24°, as being sufficiently near of their purpose.

There

*) Af. Ref. Vol. 2. pag. 255.

quasdam*), quarum auxilio non solum reduci Indorum anni ad nostram aeram et v. v., sed etiam anni tempora ipsa possunt constitui. Etsi igitur in his tabulis longitudo anni supponitur ex libris recentioribus Bhasnotti Siddhanta, Brohma Siddhanta = 365^d , 15^{dendo} , $31'$, $30''$, neque ut in antiquiori Surya-Siddhanta expressa est = 365^d , 15^{dendo} , $31'$, $31''$, tamen eas in diiudicandis Varahae Surya-Siddhantae auctoris observationibus, si quae sunt, adhiberi atque cum tabulis Macaranda comparari posse iudico. Excusationem dat et ipsa Indorum incuria, partes minores cum in observationibus tum in calculis negligendi.

§. 25.

Auspicati sunt Indi annum ab ortu Spicae, ut iam monui, suadebant tamen tempestatum vicissitudines, ut etiam ad anni tempora et partes respicerent, Solemque in aequinoctiis et solstitiis observarent. Praeterea cum ex Indorum sententia Spicae ortus et anni initium cum ipso aequinoctio congruerent anno 499 p. Chr. n. seu 3601 periodi Cali Yug, quo tempore Varaha vixisse atque, quod suspicari licet, observasse creditur**), numeris in tabulis traditis fortasse fundamento erant Varahae observationes et elementa.

§. 26.

Therefore in investigating the antiquity of any Hindu astronomical work, the quantities of the equations of the orbits of the planets and that of the obliquity of the ecliptik must be rejected as not only to incorrect for the purpose but altogether fallacious; for, being as I have above stated copied from the works of the earlier astronomers, they cannot in the smallest degree add to the antiquity of the works, into which they are so transcribed, except in delusive appearance only.

The aphelia and nodes of the planets being invisible points in the heavens, their positions and motions for want of proper instruments, have been but ill determined by the Hindu astronomers; and therefore are to be rejected also: unless were they are found to agree with the general result, deduced from the motions and positions of the planets.

*) Af. Ref. Vol. 6. pag. 588.

**) conf. Comm. de origine et ant. stud. astr. ap. Indos pag. 26.

§. 26.

Secundum tabulas III. de Zach aequinoctium vernum erat a Chr: 499 d. 19 Mart. 10^h, 18' vespere, aequinoctium autumnale d. 22 Septembr. 8^h, 0' mane; solstitium d. 21 Iun. 2^h, 12', vespere et bruma d. 20 Dec. 8^h, 9', mane. At secundum tabulas Indorum, quas servauit Bentley, aequinoctium vernum d. 20 Mart 9^h, 53' vespere, autumnale d. 23 Sept. 7^h, 57', vespere, solstitium d. 22 Iun. 9^h, 29', et bruma d. 20 Dec. 0^h, 44', vtrumque itidem vespere, fortasse ob observationes in horizonte vespere factas. Differentia igitur seu error Indorum erat

in aequinoctio verno	23 ^h , 43', +
— autumnali	35 ^h , 57', +
in solstitio	31 ^h , 17', +
in bruma	4 ^h , 35', +

§. 27.

Epicyclis vti sunt *), sed eadem imperfecta ratio, quam in Sinibus constituendis reperimus, etiam in applicandis iis ad epicyclos atque in ipsis epicyclis definiendis obuia fit.

§. 28.

Igitur si Hipparcho et Ptolemaeo ducibus elementa orbitae Solis ex circulo deferente et epicyclo quaerimus **), secundum Indorum tabulas erunt a 20 Mart vsque ad 22 Iun. seu a 0° v vsque ad 0° 94 dies = 92°, 38', 47^h; ab 22 Iun. ad 23 Sept. seu a 0° 94 ad 0° 93 dies = 91°, 41', 30^h, vnde a 0° v ad 0° 94 dies = 184°, 18', 16^h, (pro quo substituerat Hipparchus a v ad 94½ dies, ad 94½ vel a v ad 187 dies), vnde distantia

Solis

*) Af. Ref. Vol. 2. pag. 249.

**) Demonstratio et figurae in *de la Lande Astronom. T. I. pag. 286* seqq. videndae atque hoc loco cum calculo comparandae sunt.

Solis a centro ($\epsilon\kappa\kappa\epsilon\nu\tau\rho\omicron\tau\eta\varsigma$) 385. 71 seu accuratius 385, 709) cum semidiametro orbitae Solis 10000, quam Indi ponunt 3438', vnde illa distantia erit 132', 36". At ipsi Indi statuunt hanc 130', 32", quae ad radium circuli 10000 reducta erit 379, 58.

§. 29.

Sequitur inde distantia Apogaei a solstitio aestivo ex Indorum elementis, et quidem ea, quae *Davifus* *) nobis servavit = $13^{\circ} 6'$, deinde, quae ex tabulis *Bentley* et calculo nostro prodit = $13^{\circ} 52'$; vnde longitudo Apogaei ipsa illic = $2^{\circ} 16^{\circ} 54'$, hic = $2^{\circ} 17^{\circ} 7'$, vel secundum *Zachii* tabulas = $2^{\circ} 17^{\circ} 4'$. Mira omnino consensus, si ad *Albategnium*, qui circa annum p. Chr. 883, et *Archazel*, qui circa 1076 floruit, spectes! Invenerat enim ille ex observationibus longitudinem Apogaei = $2^{\circ} 22^{\circ} 17'$, hic = $2^{\circ} 17^{\circ} 50'$ (conf. *Cassini* *Elém. d'Astron.* pag. 196.).

§. 30.

Motum Apogaei Solis nouerant Indi, sed tardior illis videbatur, quam ut eo in calculis uti **) possent, quantitatem tamen huius motus per multa saecula cyclo expresserunt, de quo iam supra dictum est (§. 24.). Ex hoc cyclo *Bentley* ***) inuenit secundum regulas *Surya-Siddhantae* longitudinem Apogaei = $2^{\circ} 17^{\circ} 14' 4''$, in qua distantia Solis a centro circuli latere videtur 389, 67, vel cum radio Indorum 3438' = 133', 58".

§. 31.

Tandem ut comparatio cum tabulis *Macaranda* institui queat, atque *Brachmanarum* praecepta accuratius possint diiudicari, aequationem

*) *Al. Ref.* Vol. 2. pag. 250 seqq.

**) *Al. Ref.* Vol. 2. pag. 254.

***) *Al. Ref.* Vol. 6. pag. 370.

tionem centri per denos quadrantis gradus anomalie mediae exposui in tabella adiecta cum errore tabularum Macaranda; comparatis 1) tabulis *Bentleii*, 2) hypothese Indorum. Sunt enim I. numeri ipsarum tabularum; II. numeri ex tabulis Indorum a *Bentleio* allatis et III. ex ipsa hypothese Indorum distantiae Solis a centro = 130', 32" computati.

Anom. med.	I.	II.	Error. tab. Mac.	III.	Error. tab. Mac.
1°	0°, 2', 20"	0°, 2', 14"	0', 6" +	0°, 2', 12"	0', 8" +
10°	0°, 23', 7"	0°, 22', 12"	0', 55" +	0°, 21', 52"	1', 15" +
20°	0°, 45', 22"	0°, 43', 48"	1', 34" +	0°, 43', 9"	2', 13" +
30°	1°, 6', 2"	1°, 4', 13"	1', 49" +	1°, 3', 14"	2', 48" +
40°	1°, 24', 43"	1°, 22', 50"	1', 53" +	1°, 21', 35"	3', 8" +
50°	1°, 40', 36"	1°, 39', 20"	1', 26" +	1°, 37', 40"	2', 56" +
60°	1°, 53', 25"	1°, 52', 49"	0', 36" +	1°, 51', 0"	2', 25" +
70°	2°, 2', 51"	2°, 3', 1"	0', 10" -	2°, 1', 8"	1', 43" +
80°	2°, 8', 35"	2°, 9', 45"	1', 10" -	2°, 7', 45"	0', 50" +
90°	2°, 10', 32"	2°, 12', 38"	2', 6" -	2°, 10', 35"	0', 3" -

*)

§. 32.

Eti igitur omnes isti numeri a veritate valde recedunt, accedere tamen proxime videntur, qui sub titulo III expositi sunt, atque inter eos, qui ex observationibus circa cardines dependent.

Arbitrati

*) Ad Lunae locum inveniendum haec aequatio centri in tabulis Macaranda exposita est:

Anom. med.		An. med.	
1	0°, 5', 30"	80	4°, 58', 12"
10	0°, 52', 18"	90	5°, 2', 48"
20	1°, 44', 9"		
30	2°, 32', 2"		
40	3°, 15', 16"		
50	3°, 52', 24"		
60	4°, 22', 29"		
70	4°, 44', 40"		

I. C. Schaubach. de Indorum modo, l. et m. pl. def. Tom. II.

D

Arbitrati sunt Indi teste *Davilio* (l. c.), cum viderent observationes suas non congruere cum calculo Epicycli, diametrum augendum esse in Apogaeo et Perigaeo et per gradus diminuendum, et sit in 90° anomaliae mediae Solis = $130'$, $32''$ (Lunae = $322'$, $48''$). Apparet hunc errorem prodire partim ex Indorum imperfecta methodo temporis momenta definiendi, partim ex ipsis observationibus imperfectis, cum anni tempus in horizonte per instrumenta gnomoni veterum et paraegmatibus similia observare *), locumque Solis per stellas easque clariores et Soli oppositas (Yoga stellas) inuenire coacti essent **). Indicatae modo fuerint istae stellae! Hinc istae mansiones (Nacshatra) non solum Lunae sed omnium planetarum ***). Apparet praeterea non omnibus mensibus adfuisse tales stellas, quibus ad locum Solis inueniendum uti poterant.

S. 33

*) Af. Ref. Vol. 3. No. 11. On the Indian Cycle of sixty years by *Samuel Davis*, Esq. pag. 211 sqq.

Upon a large horizontal circle, note the point whereon the sun rises, at any time near the equinox, when his motion in declination is the most perceptible, and count the number of Savan days, or of his successive risings from that time, until, having visited the two solstices, he shall be returned near to the original mark; then, repeat the operation, until he rises next after passing over that original or first made mark and compute the proportion which the space, where by he shall have fallen short of it, in the last observation but one, bears to the whole space contained between the marks made of his two last risings, accounting that space to contain 365 Dondos or one Savan day; the result will be the fraction of a day and it will be the excess of the year over 365 days, or number of times that the Sun will have been found to rise above the horizon during such an observation of his progress through the ecliptik.

**) Vid. quae de his dixi in *Comm. de origine caet.* pag. 10 seqq.

***) Af. Ref. Vol. 2. pag. 232.

§. 33.

Cum autem aequinoctiorum et Solstitiorum observationes cum Europaeorum tabulis accuratius, quam expectari poterat, confiderent, et praecessio aequinoctiorum anno 499 p. Chr. nat. = 0 esse crederetur a Varaha; quaeri fortasse poterat, quoniam Zodiaci stellae fundamento erant eius calculis et observationibus ad Solis loca eruenda. Ex catalogo *Iohesii* *) igitur putavi eligendas esse stellas, quae Sole occidente, oriebantur. De prima res clara est, cuius longitudo erat eo anno = $182^{\circ}, 7'$; in solstitio α Capricorni longitudo erat = $283^{\circ}, 1'$; in aequinoctio autumnali γ Arietis = $12^{\circ}, 17', 5$; in bruma β Gemini = $92^{\circ}, 24', 6$. Erat autem

d. 20 Mart. $9^h, 53'$ Solis longitudo = $0^{\circ}, 57', 8$

d. 22 Iun. $9^h, 29'$ — — — = $91^{\circ}, 15', 2$

d. 23 Sept. $7^h, 57'$ — — — = $181^{\circ}, 27', 5$

d. 20 Dec. $0^h, 44'$ — — — = $270^{\circ}, 9', 8$

Errabat igitur Varaha in constituendo aequinoctio verno ex Spicae ortu 2° ; in solstitio ex α Capricorni 11° ; in aequinoctio autumnali ex γ Arietis 10° , atque in bruma ex β Gemini 2° ; quod condonandum, si ad observationes in horizonte respicimus. In latitudine enim $22^{\circ}, 30'$ boreali, sub qua Lanka sita esse supponitur erat

occasus \odot .	ortus	Differ.
d. 20 Mart. — $6^h, 0', 38''$	Spinae $6^h, 6', 34''$	$0^h, 5', 56''$
d. 22 Iun. — $6^h, 41', 24''$	α Capric. $6^h, 55', 27''$	— $14', 3''$
d. 23 Sept. — $5^h, 59', 2''$	γ Ariet. $6^h, 4', 36''$	— $5', 34''$
d. 20 Dec. — $5^h, 18', 32''$	β Gem. $5^h, 28', 5''$	— $9', 33''$

§. 34.

Atqui haec sunt, quae de planetarum theoria Brachmanarum, Varahae maxime, auctoris Surya-Siddhantae, ex Commentariis Calcutten-

*) quem vide in Comm. de origine caet. pag. 12 seq. not. v.

28 I.C. SCHAVBACH, DE IND. MODO, LOC. ET MOT. PLAN. DEF.

cutenlibus colligi poterant. Plura adferre obseruationum defectus
vatat; ambigua autem et vaga eorum cum obseruandi tum compu-
tandi ratio, studium vestigiis priorum, Graecorum inquam et Ara-
bum inhaerendi, atque cum ciuium suorum e.gr. Parasarae aut
Brohmae Guptae obseruationibus etsi imperfectissimis comparandi
et quod obseruationum subtilitati defuit, cyclorum immensitate
explendi, incuria tandem, ea, quae acceperant vario labore in
melius reddendi, ex iis, quae modo allata sunt, perspicua reperiuntur.

DE
NUMIS VETERVM PERSARVM

COMMENTATIO TERTIA

QVA

REGVM SASSANIDARVM NUMI

SECVNDVM ECTYPA MIONNETI, ET ARGENTEOS AV-
REVMQVE GOTHANOS ET GOTTINGENSES

ILLVSTRANTVR

T H. C H R. T Y C H S E N

RECITATA D. IV. IANVARII A. MDCCXCII.

Iam ante hos sex menses, A. A. animus erat hanc super Sassanidarum numis commentationem in Vestro confessu recitare, cum moram mihi iniiceret adlatus Lutetia nuntius, virum in antiquitate versatissimum Ennium Quirinum Visconti in splendidissimo opere, quod augustissimi Francorum Imperatoris, Italiae regis iussu susceptum, sub Iconographiae graecae titulo edidit, illustrium ex omni antiquitate virorum imagines complexo, etiam hos numos attigisse. Differendam igitur duxi meam recitationem, ratus eam e collectis a viro doctissimo opibus ditari posse; neque me spes fefellit. Etenim perlato tandem ad nos his ipsis diebus egregio opere, quod per amicos diu frustra Parisiis expetieram, vidi, quanquam septem tantum regum Sassanidarum numos adduxit, tamen quasdam meas coniecturas viri summi iudicio confirmari, numos, nondum mihi conspectos, eleganti pictura exhiberi, praeterea, ubi diuersa ipsi placuissent, plu-

Th. Chr. Tychsen, de Numis vet. Pers. Comm. III, Tom. II. A res

res observationes suggeri, quae ad illustrandum hanc rei numariae partem pertinerent; adeoque haec mora ad commentationem nostram fructu minime caruit.

Numorum huius classis in collectione Mionnetiana satis magna copia suppetit, quadraginta numero; ad quos accedunt, IV. Gothani, Gottingenses tres argentei, vnus aureus Goth., omnino quadraginta septem, vt primo adspectu spes mihi affulgeret continuam quasi numorum Sassanidicorum seriem concinnandi, quod in Arsacidarum numis contigisse, superiore commentatione exposui. A qua tamen spe, accuratius expensis numis, haud sine iniucundo animi sensu deiectus sum; omnes enim numos, in quibus regum nomina certo dignoscere licuit, vltra Saporem III, qui est decimus in Sassanidarum serie, non procedere intellexi. Vt hac parte Parthorum numis cedit haec classis, ita alio respectu praestat, quod regum nomina inscripta sunt, quae a Parthicis tantum non omnibus absunt; in quo tamen ambiguitatem saepe facit homonymia nominum; quippe Artaxerxis, Saporis, Hormisdas, Vararanis, Cosrois nomen, pluribus regibus commune fuisse constat. Hic igitur ad eadem subsidia redeundum, quibus in superiore classe vsi sumus, vultus similitudinem, scripturae, picturae, fabricae rationem, quae a melioribus initiis ad deteriora sensim deflexit. Mirum fortasse vobis videbitur A. A. insipientibus hominum, quod cum in vltimorum Arsacidarum moneta tanta obtineat barbaries, vt nec regum vultus, nec literarum elementa dignoscas, nunc sub primis Sassanidis numi appareant longe meliores, vultu regis bene efformato conspicui, scriptura distincta, nitida et recte disposita, et omnino elegantia numorum graecorum et romanorum quodammodo aemula. Vnde repente hic nouus sitor in numis eadem aetate, in iisdem regionibus et populis cnsis? Mihi quidem hac de re ita statuendum esse videtur. Barbaram istam numorum sub vltimis Arsacidis conditionem, non tam ab artificum defectu repetam, quam a rei numariae negligentia, quam reges, e more orientalium principum, luxuriae et voluptatibus intenti, hominibus imperitis permitterent. Iam cum Artaxares Persa, acerrimo ingenio vir, talem enim eum fuisse res gestae testantur, numos fieri vellet, domesticis artificibus vsus est, quod ostendunt tituli Persici, affabre sculpti. At inter Persas hoc tempore non defuisse artifices docet Manetis pictoris fama, breui post Artaxerxem orti, docent in saxo caelata monumenta, Nacchi Rustam nunc dicta, Artaxerxis cum rege Partho certamen exhibentia, egregie illustrata a Celeb. Silvestre de Sacy,

Sacy, societatis nostrae sodali, docent denique gemmae cum imaginibus et titulis persicis a de Sacy, Visconti aliisque publicatae, haud sine arte et elegantia sculptae. Geminum plane exemplum praebent Arabes, qui cum sub Abdolmaleco numos cudere coepissent, mox scriptura satis eleganti (ab imaginibus enim religionis causa abstinere) insculptos numos procuderunt. In magnis imperiis orientalibus, ubi ab imperantis nutu omnia pendent, non defunt artes, modo honoribus et praemiis alantur et foueantur, eadem neglectae senescunt et pereunt, quod etiam sub Sassanidis accidisse e numis intelligitur. His enim vix per seculum suus nitor perstitit; iam sub Sapore II. qui centum post Artaxerxen annis regnavit, nonus huius stirpis rex, in deterius vergit eorum sculptura, et sub proximis successoribus adeo citato gradu in praecipitum ruit, ut ne regis quidem nomen eruas, figurae autem humanae plane barbarae compareant. Sed ad singulos veniendum; quae enim de universo hoc numerum genere monenda erant, occupata iam sunt a nobis Commentatione I a. MCCCVII. habita, p. 16 sqq. quae nolo hic repetere.

Numi priorum Sassanidarum.

I. Artaxerxis I. (regn. ab anno Chr. 226 — 240.)

Huius habemus argenteos et aereos, qui omnes simplicitate a successorum numis facile distinguuntur. *Argenteorum* alii vultum bene barbatum, ad dextram conuersum cum simplici tiara diademata, exhibent, qualis est in Arsacidarum priorum numis (vid. Comm. II. Tab. II. Ars. VI. VIII. IX.) etiam vltimorum (vid. ibid. ima tabula et *Pellerin* III Suppl. Tab. 1. 6 sqq.) cum bucculis aures obtegentibus; ut vix dubitandum sit, Artaxerxem hanc tiarae formam, apud Parthos usitatam, seruasse. Imagines talium numorum vide in Numis *Pembroch.* P. II. Tab. 77. et apud *Pellerin* III Suppl. au Rec. Tab. 1. N. 12. in quorum utroque Artaxerxis nomen satis clare apparet. In his titulus breuior מלכאן מלכאן מלכאן מלכאן *Cultro Oro-maxis Artaxerxes, rex regum Iran* (Persiae, cf. de Sacy p. 52 sqq.) et capillus modestior, ut videantur alius esse fabricae. In aliis argg. tiarae globus impositus est, fasciis adstrictus, de cuius globi origine et significatione, quid mihi videatur, dixi in Comm. I. p. 14 sq. Ex hoc genere est numus Mionneti, exhibitus iam a de Sacy mem. sur div. Antiq. Tab. VI. N. 1. et a *Pellerin* III Suppl. Pl. II. 7. Capillum crispum et barbam promissam globulorum ordinibus expressit artifex, plane

vt in numo Vararanis I infra memorando. Inscriptum margini מורסן
 בה ארזחשתר מלכאן מלכא איראן מנוחרי מן יוראן *Cultor Oromazis Ar-*
taxerxes, rex Regum Iran (Persiae), germen coeleste, diuinus. Oroma-
 zis cultorem merito se dicit Artaxerxes, restitutis religionibus patriis;
 reliqui tituli ad fastum regum orientis spectant, qui diuinam originem
 prae se ferre amant, abunde illustrati a Cl. de Sacy Mem. sur div.
 Ant. p. 93 sqq. 178 sqq. Vox מן contracte scripta, ן inserto in מ.

In auersa est ara quintuplici flamma ardens, dependentibus or-
 namentis, sub hac ab vtraque parte mensula siue arula imposito globo.
 Superior margo titulum habet: ארזחשתר יוראני *Artaxerxes diuinus.*
 In Pembrochiano et Pelleriniano modo laudato est שמוחרי שמוחרי,
Sapores, Sapore, quod e Mirchendi narratione lucem accipit, Sa-
 porem ab Artaxerxe patre regni socium factum fuisse. Huius igitur
 nomen rex honoris causa numis inscripsit.

Aerorum duo sunt exempla inter se similia, tiara est elatior,
 absunt capillorum cirri. Titulus idem, sed contractior, omissis, ob
 literas grandiores, vltimis vocibus מן יוראן מנוחרי. Vocis Iran ini-
 tium tantum legitur אר. Praeterea primum vocabulum scribitur מורישן
 addito י et ש pro ס posito, nisi malis eandem aut similem esse vtrius-
 que literae figuram. P. II. arae ornamenta cum mensulis, quas dixi,
 cohaerent, focus septemplici flamma lucet. Titulum cel. de Sacy
 p. 180 legit *tahschetr uezdani*, vt sint extremae literae nominis *Arta-*
schetr. Verum vterque numus satis integer est, nec euandidi aut de-
 triti elementi vestigium apparet. Praeterea ductus quos pro מ litera
 habuit, haud dubie duo elementa sunt, primam autem literam pro
 א potius habendum esse puto. Equidem vix dubito legendum esse
 ארזחשתר יוראני *Ardschetr, Artaxerxes diuinus*, vt מ plane omissum sit,
 mollius elata voce; pro ח autem ר positum, qui adpellandi modus
 ad recentiorem vocabuli formam اردشتر propius accedit. Similis in
 scribendis nominibus varietatis exemplum praebet numus Saporis I in
 quo scriptum שמוחרי *Schapuhri*; omisso primo ח post ש. et Vararanis II
 aureus Gothanus, qui vno R nomen expressit Varahan, cum alii li-
 teram caninam bis scribant.

Aereus minimi moduli adhuc incognitus, in Mionnetianis, per
 omnia cum praecedentibus conuenit, literarum tamen nullum vesti-
 gium. Vultus et capitis cultus, plane idem, qui in aereis maioribus,
 ad eundem regem referre iubet.

Ad Artaxerxen, primum huius stirpis regem, omnes hos nu-
 mos spectare persuadet primum magna typorum simplicitas, et cum
 Arsaci-

Arfacidarum numis in cultu regio affinitas, quae tanta est, ut fuerint qui eiusmodi numos ad Arfacidas referrent. Sic Pellerin (I. I. Suppl. Tab. 1. 12.) talem numum, in quo Artaxerxis nomen satis manifesto agnoscitur, inter Parthicos exhibet. Deinde Saporis nomen in hoc ipso Pelleriniano et Pembrochiano (T. II. tab. 77. loco 2) in auersa bis positum, quod ad Saporem I., a patre Artaxerxe in regni confortium adscitum vnice referri supra iam observatum est. Est utique Artaxerxes II qui vergente seculo post Chr. natum quarto regnavit, et successorem habuit Saporem III. Verum hunc Artaxerxen, per IV. annos regem, Saporis successoris, qui frater potius quam filius fuisse videtur, nomen in numis praedicasse nullo modo probabile est, et longe alium tum fuisse numorum habitum infra apparebit.

Exstat praeterea valde similis *aereus* quem de Sacy Tab. VI. N. 8. exhibuit, Visconti in Iconographia graeca Tab. L. N. 21. In hoc parte aduersa nomen regis maximam partem detritum est. Parte altera sunt literae, quas de Sacy legendas esse duxit בלמנ Balatch, (vide eius commentationem p. 186 sq.) ut sit nomen Balasis, qui Obalasis et Blasces adpellatur a Graecis, XVIII. regis in serie Sassanidarum. Fateor iam olim scrupulum mihi iniecissem hunc numum, in quo planissime typus Artaxerxis I., vultus etiam et capitis cultus repetitus est, ut Balases, vnico exemplo, ad priscam simplicitatem rediisse censendus sit. Postquam autem plures huius dynastiae numos, et egyptia numos accurate referencia comparare licuit, in quibus cultus, scripturae, ornamentorum ratio: temporis progressu varie immutata clarius elucet, haec mihi sententia haesit, hunc numum ad Artaxerxis I. aetatem referendum esse. Quam sententiam gratum mihi fuit viri acutissimi Viscontii suffragio comprobata videre, qui in opere saepe iam laudato de hoc numo agens Vol. III. p. 131 sqq. recte observat, tam fabricam numi, quam scripturam adeo conspirare cum numis Artaxerxis I. ut pro eiusdem artificis opera habenda esset, nisi nomen Balag siue Balatsch praeferret; certe igitur ad coaeuum Artaxerxi principem spectare. Tiaram prorsus esse ut Mithridatis I. (Arfacidae VI), quippe reges Persas s. Parthos morem maiorum e florentis imperii aetate seruasse. Numos Saporis III qui Balasem Persam integro seculo antecesserit, iam multum differre a forma et habitu numorum Artax. I. Igitur vir doctissimus ad Vologesem V. (quem alii quartum numerant) penultimum Arfacidarum refert, duabus imprimis rationibus ductus, similitudine vultus cum hoc Vologese in tetradrachmis, et nomine Balatscha in hoc numo quod בלמנ legit.

In

In his, quae ultimo loco posuit, liceat mihi pace viri doctissimi paullo aliter statuere. Primo enim quum in omnibus, qui adhuc cogniti sunt, Arfacidarum numis vultus ad sinistram conuersus sit, si singulos vbi aduersus est, excipias, tituli graeci, typus constans; numum, in quo alia omnia occurrunt, qui contra in omnibus cum indubitatis Sassanidarum numis concinit, ad hos referendum esse censeo. Deinde vultus et cultus non tanta est similitudo, vt pro eiusdem regis habendus sit, inprimis cum ea sit picturae in vltimorum Arfacidarum numis prauitas, vt vix aliqua vultus diuersitas dignoscatur. Denique, quod est praecipuum, hic numus aeneis Artaxerxis I supra descriptis ita plane est gemellus, vt mihi ne titulis quidem et nomine differre videatur. Sunt eadem elementa, quae in N. 2. Sacyano occurrunt, paululum tamen vsu detrita; scilicet primum est α , detricto altero cornu, secundum γ . tertium, in imagine apud de Sacy non expressum, (γ) euanuisse puto, vt in altero aereo apud Mionnetum vix agnoscitur, in priore tamen clare apparet; tum tres vltimae $\omega \rho \rho$ satis clarae. Adeoque in numo esse puto $\alpha \rho \rho \omega \rho \rho \alpha \nu \iota$ *Ardschetr iesdani*, vt in aereis supra laudatis. Igitur ipsius Artaxerxis nomen et numus esse videtur, quod sine dubio non fugisset viros doctissimos, si vtriusque numi titulos accuratius comparassent. Numi Artaxerxis I, vt hoc ultimo loco moneam, in hoc differunt a successorum numis omnibus, quod corpus regis obliquum s. a latere exhibent, plane vt Arfacidarum numi. In Saporis I et reliquorum pectus est aduersum, vtroque humero apparente, quod ipsum docet, hunc numum, in quo corpus est obliquum, ad feriozem regem non bene referri.

II. Saporis I, qui post Artaxerxis patris obitum regn. a. 240 — 271.

Numorum, qui Saporem auctorem profitentur, tria extant genera, typo et fabrica ita diuersa, vt diuersam aetatem arguant. Iam cum tres fuerint reges huius nominis, primo Saporis, Artaxerxis filio, haud dubie tribuendi sunt ii numi, qui et arte fabricaque praestant, et simplicitate habituque cum Artaxerxis I. numis maxime conspirant. Consentit ill. Visconti, qui praeterea obseruat, vultum regis in his numis seuerum esse et ferocem, quod in Saporem I. grauibz cum Romanis bellis et capto Valeriano, quem durissime tractauit, famoso, apprime conuenit. Adde in singulis numis, quod mox videbimus, geminari Saporis nomen, plane vt in numis Artaxerxis I. qui eundem Saporem innunt. Nouem eiusmodi numos exhibuit Mionnetus,

tus, diuersi typi, quorum duo vultum paullo grandiore et iuuentilem praeferunt, quatuor inter se simillimi, elegantia reliquis praestant¹⁾, tres alii aliquanto grandiore vultu et duriore opera²⁾. Omnibus idem cultus et typus, iidem tituli; et hunc typum, paucis mutatis, seruarunt successores, quorum numos cognitos habemus. Scilicet parte *aduersa* est caput regis barbatum, capillo largo, crispato, retro effuso; caput tiara³⁾ ornat cum bucculis ad collum defluis, cui imposita est corona quadrifida per gradus acuminata, gemmis ornata, imminente globo ingenti. Coronam ambit diadema fasciis a tergo fluitantibus. Pectus aduersum; in sinistro humero monile e gemmis, rosae instar, conspicitur, quod a tiara dependere videtur⁴⁾. Hoc ornamentum, quod in senioribus constanter recurrit, ad insignia regia pertinuisse suspiceris, et videtur hoc ipsum in causa fuisse, cur pectus aduersum exhibuerit artifex, ne scilicet hoc insigne non conspiceretur. Vnde fit vt obliquo capite regis, collum quasi contortum appareat. Tituli vt in praecedentibus nomine tantum mutato מדין בה שחמורי מלכא מלכא איראן מנוחרי מן יוראן *Cultor Oro-*
maxis, egregius Sapore, rex regum Iranias, germen coeleste, ex diis s. diuinus. In vno tamen N. 9. apud de Sacy est שחורי omisso primo ח, vt vidimus Ardschetr in superioribus, molliore sono scriptum. Alius (N. 5. De Sacy) pone caput regis habet figuram mysticam 𐎧 de qua egimus Comm. I. p. 19. c).

Auersa pars aram habet simplicem cum igne sacro ad quam adstituti duo armati, auersi, altera manu hastam tenentes, altera gladii, quo cincti sunt, capulum. Capita cultu et coronis quadrifidis reges referunt, vittis a tergo defloentibus. In quibusdam (vid. de Sacy N. 3. 5. 6.) is qui est ad dextram, ore magis senili esse videtur. Ad latus, eodem ordine, quo in Artaxerxis numis, paullo tamen inferius, titulus שחורי יוראן *Sapores diuinus.* Ab hoc more recedit N. 5. apud de Sacy, in quo nomen regis est ad sinistram spectantis, vt deorsum et sursum legendum sit inuerso ordine⁵⁾. Porro

Pembro-

¹⁾ ex his sunt N. 2. 3. ap. Pellerin III Suppl. T. II. N. 3. 4. 6. apud de Sacy Tab. VI.

²⁾ De Sacy l. c. N. 5. 9. 11.

³⁾ Tiara non in omnibus satis conspicua ob humilitatem, apparet tamen in Sacyanis N. 5. 6. 11. qui sunt iidem Mionetiani.

⁴⁾ In eo, quem de Sacy N. 5. exhibuit, vix oram vestis tangit. Pictura non omnino accurata.

⁵⁾ Hic nomen שחורי scribit transpositis per errorem literis.

Pembrochianus Tab. 77. 1. qui, eodem ordine inuerso, habet: שחמורי שחמורי. *Sapores Sapores*, omisso titulo *jezdani*. Repetiti nominis haud facile est causam adferre; nam sculptoris errori tribuere vetat idem nomen geminatum in numis Artaxerxis, Saporem regni socium praedicantibus. Malim lusum esse in vocis significatione. Scilicet Schahpuri regis filium notat persice. Hoc primo loco nomen proprium est, altero adpellatiue ponitur, vt sit *Sapores regis filius*, quasi porphyrogenneta. Idem ad istum Artaxerxis numum valet.

Coronam quadrifidam aut si mauis trifidam, (nam tres saltem radii apparent) qua in his numis ornari voluit Saporès, e veteribus Daricis ductam esse coniecimus Comm. I. p. 18. Diuersam rationem proponit ill. Visconti ⁶⁾, Saporem statuens tiaram Arsacidarum cum tiara Magorum permutasse. Magos enim in auersa parte numi, sacri ignis custodes, eandem coronam radiatam gèrere, nisi quod globus ablit. Reges Persas sacerdotali dignitate ornatos fuisse, etiam Arsacidas; et in Daricis corona radiata fortasse dignitatem sacerdotalem indicari, vt arcu, in manu regis, imperium bellicum. Quibus fateor me non omnino adsentiri posse. Quae enim excitauit veterum scriptorum loca hoc vtique docent, reges Persarum a Magis institutos fuisse, et Magorum disciplinam scientiamque percepisse, vt ait Cicero (de Div. §. 41.); qua sane non poterat carere princeps imperii, in quo tanti momenti essent religiones et caerimoniae Magorum. Sacerdotes autem factos esse nusquam constat. Quod Tacitus (Ann. XV. 24.) *Tiridatem dicit accipiendo diademati in urbem venturum, nisi sacerdotii religione attineretur*, vix aliud est nisi, quod nos diceremus, Magismi religione; et eodem sensu Plinius (H. Nat. XXX. 6) *Magum* adpellat, quod sequentia satis declarant ⁷⁾. Porro Magos corona

⁶⁾ Icon. gr. III. p. 147. n. 1.

⁷⁾ Verba Plinii sunt: *Magus ad eum (Neronem) Tiridates venerat, Armeniae de se triumphum afferens. Nauigare noluerat, quoniam exspuere in maria, aliisque mortalium necessitatibus violare naturam eam, fas non putant. Magos secum adduxerat; Magicis etiam coenis eum initiauerat.* Apparet rhetorice et argute loqui Plinium, pro more suo; Magum dicit pro religioni Magorum addicto. Erat enim Tiridates, Armeniae rex, gente Persa, Vologesis I. Arsacidae frater aut cognatus. Ipse Plinius Tiridatem a Magis proprie dictis, h. e. sacerdotibus Persarum, diserte distinguit. — Ne cui moram faciat Taciti locus, obseruo, *Magi* vocabulum apud Persas notasse sacerdotem, qui deorum cultum curaret; *Magum* omnem religionem et disciplinam Magorum, aut Deorum cultum

rona radiata videri esse, inauditum est in antiquitate. Tiaras *πρωτας*, e pilis coactiles, ex utraque parte demissas, ita ut labia et malas operirent, gestasse eos auctor est Strabo L. XV. 733. qua in sacris igni faciendis caput operuisse refert Pausanias L. V. p. 176. ed. Sylb. Omnino sacri ignis in aversa custodes Magos non videri, sed reges potius, infra pluribus exponere satagam.

III. *Hormisdas, tertii Sassanidarum*

qui a. 271. Saporis patri successor factus, post unius anni imperium decessit, nullum habet numum Mionnetus. Est tamen eius numus argenteus delineatus in Hydii de relig. Vett. Persf. libro ed. II. e quo adduxit Cl. de Sacy p. 197 et repetiit Visconti Tab. 51. N. 5. Magnam simplicitatem spirat hic numus, vultu et capitis cultu cum numis Artaxerxis I. mire consonus, quam similitudinem inde repetit III. Visconti, quod secundum Aristotelem et Plinium nepotes avos referre soleant. Aversa etiam simplicem aram sine armatis exhibet. Nominis regis, in adversa euanidi, in aversa singulae literae supersunt, quas De Sacy legit *𐎠𐎡𐎴𐎧*....*𐎠𐎡𐎴𐎧* et reliquias nominis *𐎠𐎡𐎴𐎧* *Auhrmasdai* esse coniicit, sic enim in monumentis scribitur Hormisdas nomen (vid. eundem p. 107. et Tab. IX. p. 249). Quae si vere sunt in numo, apparet Hormisdam aui typos in numis reuocasse. Sed non nego plura in hoc numo insolita mihi occurrere, imo suspecta. Tiarae ea est forma, ut an globum habeat nec ne, non discernas; desunt bucculae

e disciplina et more Magorum, quae a popularibus per diversas Persiae provincias religionibus in multis diversa erat. Sic Plato (Alcib. I. p. 42. Vol. V. Bipont.) *principem regium sit ab uno Paedagogorum edoceri Magiam h. e. cultum Deorum* (ὁ μὲν Μαγείαν τὴν διδάσκει τὴν Ζωροάστρου τοῦ Ἀπομαζού, ἐστὶ δὲ τοῦτο Θεῶν ἱερὰ τέχνη). Et Apuleius in Apologia p. 272. ed. Altenb.) „*Nam si, quod ego apud plurimos lego, Persarum lingua, Magus est, qui nostra Sacerdos, quod tandem est crimen sacerdotem esse?*” Hesychius v. *Μαγός*. *Μαγὸν εἶναι, τὸν ἱερεῖα, καὶ Ζωροάστρου, καὶ ἱερεῖα οἱ Περσὲς οὕτως λέγουσι*. Alias Magiae significationes iam non moror. Sed ex his locis manifestum sit, potuisse Tacitum Sacerdotum ponere pro religione Magorum, quam reges Persarum sequebantur et quae, ut nos dicimus, erat religio dominans. Regem autem hac Magorum disciplina institutum in Magorum Ordinem receptum haud rectius et ad rem aptius dixeris, quam nostra aetate regium principem a sacerdote religionis elementa edoctum, sacerdotalem dignitatem et ordinem sumsisse.

Th. Chr. Tychsen, de Numis vet. Persf. Comm. III. Tom. II.

B

bucculae et diadematis fasciae, quae cum capillo confusae esse videntur; in *auerfa* flammæ forma manifesto ingenio pictoris debetur. Quare dubito de fide pictoris Angli, imprimis in literarum ductibus, quarum vim quum ignorent pictores, vix vnquam formas recte exhibent, nisi assidue innigiles. Vt nunc sunt, eadem iure ארתה (שרת) legas; certe elementa מו, et ipsum מ e pictura vix eruo; contra figura angularis Λ quae quarto loco est, מ indicat in N. 3. Tab. 51. ap. Visconti. Optandum vt a viro harum literarum perito ipso numo inspecto dubitatio tollatur.

IV. *Vararanis* I. (regn. ab a. 272 — 275.)

tres mihi innotuerunt numi, quos ad hunc regem referendos puto, omnes argentei. 1) *Parifinus*, apud De Sacy Tab. VI N. 7. ab eodem illustratus p. 181 sqq. ap. Visconti Tab. 51. 6. 8) Numus est pulcherrimus; vultus regis comitatem et clementiam praefert, quam in hoc rege fuisse Mirchondus praedicat. Capilli et barbae cultus vt in Artaxerxe et Hormisda, globulis tamen pilorum cirros expressit artifex. In globo est figura mystica; titulo regis additum אמיראן Irauiorum et *Non-Iraniorum* h. e. Barbarorum, respectu ad Persas habito, vt seriores Persae dicunt Iran et Turan; contra vltima titulorum vox deficiente spatio mutila est, אמיראן. P. II. pyreum simplex, superne figura מו Mahru, de quo vide Comm. I. p. 19 et ibi laudatum De Sacy. Armatai vtrunque, auersi, alter ad sinistram tiaram cum globo gerit, adscriptum nomen regis ורחרא *Vararanis*; qui ad dextrum est coronam radiatam cum capillo crispo, adscriptum דיורא *diuinus*.

2) *Gothanus*, quem descriptum vide Comm. I. p. 21 sq. vbi tamen l. 10 ab ima p. lege *rex regum Iran(iorum)*. Fabrica cedit Parifino; In ara cernitur figura mystica ☉; tituli iidem; nisi quod אמיראן abest et post voces *Malcan* et *Malca* est elementum literae י aut ר simile, fortasse distinguendis aut potius coniungendis vocibus. Solent enim Persae vocibus in regimine positus in pronunciando sonum i subicere, quem nunc إضافة, *regimen* s. *relationem* adpellant. Adeoque has voces extulerunt *Malcani Malcai Iran*. In vltima voce דיורא deest י.

3) *Vindobonensis* ap. Khevenhüller (Regg. Vett. Numismata anecdota) Tab. II. XIII. E mala pictura hoc tamen apparet, simillimum esse Gothano.

Ad

*) Similis aut idem est Pellerini III Suppl. Tab. II. 6.

Ad Vararanem I spectare hos numos ita efficio. Quinque sunt in Sassanidarum serie reges, qui hoc nomen gesserunt; at horum quartus et quintus seriores sunt, quam quibus numos, antiquissimis similes, tribuere possis; et Gothanum perperam a me olim (Comm. I. p. 24) ad Varanem V. relatum esse lubens fateor. Tertius Varanes vix per paucos menses imperio praefuit. Restant igitur Varan. I. et II. inter quos numos vultu regis et typis valde diuersos partiri oportet. At horum ii, qui magno numero, aurei et argentei, mira typorum varietate insignes extant, sine dubio ad Varanem II., qui per XVII annos regnavit referendi, ii autem quos modo recensui, utpote simplices, et humanitatem auctoris ipso vultu referentes, ad Vararanem III.

Sed hi numi occasionem mihi faciunt de sacri ignis custodibus in auersa omnium horum numerorum paucis disputandi, quam causam in Comm. I. p. 19. iam attigi. Pro Magis communis habet opinio, quam suo suffragio comprobavit ill. Visconti, qui tamen in his Vararanis, alterum cum globo regem esse concedit, alterum Archimagum putat. Videamus an comparatis inter se numis probabiliora adferre liceat. Iam ad numos Saporis I. obseruavi, in quibusdam alterum custodum habitu magis senili exhiberi, et quidem eum qui ad dextram spectantis est ⁹⁾. In alio, qui est apud De Sacy Tab. VI. 5. etiam *regis* nomen sinistro custodi additum, contra morem adhuc communem; at in his Varanis I. numis nomen regis similiter adscriptum custodi sinistro, qui non globo tantum, sed in Gothano etiam corona V radiorum conspicuus, et similibus capillorum compositorum ordinibus, sine dubio ipsum Vararanem, numi auctorem indicat, quod pone adscripto nomine innuere voluit artifex. Eadem omnia in numo Vararanis II. (apud Niebuhr Descr. Arab. Tab. XI. N. 18.) occurrunt, in quo rex eodem, quo in antica cernitur, tiaræ cum ala ornatu ad pyreum adstat, adscripto nomine. Igitur eum, qui ad sinistram est, regem adumbrare dubio caret. Iam cum Magos corona radiata usus esse non constet, cum potius habitus, cultus, arma, corona radiata alterius figurae regem innuant, cui dignitatem quandam studiose addidisse videntur artifices: non dubito hanc pro rege Achaemenida habere; ut indicentur gemini patriarum religionum auctores et statores. Hanc significationem fuisse reor usque ad Vararanem II., sub quo variari coeptum in hac imagine. Huius enim

⁹⁾ In vno ectypo (de Sacy VI. 3.) vultum, ei, qui in Daricis est, similem agnoscas.

numi primum vtrumque regem, vt dixi, exhibent, in aliis sunt adorantes, sine hasta, in aliis duo custodes eodem habitu cum globo. Exemplo dato sequiores numi armatos ad aram conuersos habent, cum corona radiata imminente paruulo globo; est tamen inter Saporis II. numus qui sinistram custodem solum cum globo sistat; item numus Cousinerii in numis Saporis III. memorandus, apud Visconti Tab. 5. 1. N. 8. Etenim deficiente arte et neglecta re numaria mera imitatio secuta est, nec quidquam discriminis factum. In numis Saporis III. est qui custodes cum tiara quadrata exhibeat, globo tamen superne addito, manifesto signo vtrumque regem esse. Vltimae aetatis numi in milites mutauit, gladio innixos. Scilicet mos antiquus durauit, significatione dudum amissa aut neglecta.

V. *Vararanes II.* (regn. 275 — 292.)

Huius reges plures et varii typi numos esse modo dixi; omnes tamen vultu regis fere iuuenili, seuerio, crudelis enim animi fuisse fertur, et miro alarum in tiara ornamento, quidam etiam pluribus in antica figuris facile dignoscuntur. Notabile quoque huius solius aureos reperiri. Pro typorum varietate in tria aut potius quatuor genera dispescendi sunt.

1) *Alii communem Sassanidarum typum* seruant, e quo genere est argenteus apud Niebuhr (Descr. Arab. Tab. XI. 18.) *Parte aduersa* est vultus regis cum tiara diademata, adfixa ala, supra globus, aures nudatae, et inauribus ornatae. In titulis male expressis nomen 𐭠𐭣𐭥𐭥𐭥𐭥 distinguere licet. *Auersa*, pyreum cum armatis auersis; qui ad sinistram est tiaram cum globo et ala gerit, addito 𐭠𐭣𐭥𐭥𐭥𐭥 alter coronam radiatam, ad latus 𐭠𐭣𐭥𐭥𐭥𐭥.

2) *Alii P. I. tria capita* habent, primo loco est rex eodem cultu; huic iuncta est alia protome, aut valde iuuenilis aut muliebris, quae tiaram gemmatam gerit, antrorsus inclinatam, in animalis caput, canis puto, desinentem, collo et pectore nudo, monilibus vtrinque dependentibus; huic ex aduerso est in dextro margine caput puerile, cum tiara in aulis rostrum terminata, similiter inclinata. P. II. ara simplex, superne ad sinistram est figura symbolica $\frac{\pi}{2}$, de qua saepe. Vtrinque *duo armati auersi, cum hastis, simillimo cultu*, globum capite gerentes. Iidem vtrinque tituli quos modo N. 1. laudavi. Ex hoc genere est N. 7 Tab 51 apud Visconti *argenteus*, maioris moduli et Gothanus *aureus*, descriptus Comm. I. p. 22 sq. cuius numi quum nunc ectypon accuratissimum nactus sim, in quo, lentis opticae subsidio

nonne mellius quam in ipso numo typos literasque cernere contigit, paucis ibi a me dicta supplere aut corrigere liceat. Titulum partis aduersae a solitis non differre nunc perspexi. Scilicet est:

מלכאני מלכא איראן י ראחאני מלכאני מלכאני
quāvis singula elementa, ob exilitatem, non vbiuis satis clare appareant. Notandum, quod post nomen regis et vocem Iran elementum superfluum cernitur, siue hoc distinguendis vocibus inferuat, siue incuriae sculptoris debeatur, qui i regiminis scilicet Izafet, de quo supra ad num. Varanis I. egi, alieno loco inculpsit. Saltem in Viscontiano rectius est מלכאני, littera Iod post vocem reiecta. In *aversa* est superfluo elemento in fine, et omisso altero י, quod etiam a Viscontiano abest¹⁰⁾. Quae ad dextram sunt elementa, si sursum legas, utique vocem מלכאני non efficiunt. Sed fortasse artifex per errorem literas typo recte inculpsit, non inverte ut debuerat; unde factum, ut in numo inverso ordine a sinistra legendi sint. Quod si facias, omnia elementa vocis מלכאני iusto ordine prodibunt. In Parisino ap. Visconti non magis distincta est haec vox; imo fortasse eodem modo scripta. Globus armati, qui ad dextram est, retro inclinat in pictura apud Viscontium; in Gothano dubito nunc an ita sit (cf. Comm. I. 19.), quum margo orbis rotunditatem impediisse videri possit.

3) *Tertium* genus eadem tria capita praefert in antica, per tamen coronam manu tenet, quasi figurae oppositae offerens. Huiusmodi inter Mionnetianos tres sunt, aurei sine dubio, simillimi eius, quem exhibet Pellerin III Suppl. Tab II. N. 1. bene delineatum, cuius ego fidem frustra suspectam habui Comm. I. p. 23. De titulis in his numis omnino vera sunt quae ibidem de scriptura exili et ambigua questus sum; sunt enim rudimenta potius literarum quam literae, nec numero sufficiunt verbis. Non tamen dubito eosdem esse, qui in praecedentibus, agnosco enim extrema מלכאני et איראן. *Aversa* plura habet singularia. Ara lineis et fasciis ornata, superne hinc

¹⁰⁾ Eadem fere sunt in Viscontiano

מלכאני (vitiöse) איראן
מלכאני מלכא איראן ומלכאני
מלכאני מלכא איראן

Equidem legerem e pictura מלכאני

¹¹⁾ Ipse p. 175 legi affirmat איראן וי Varaharan Vei, pictura tamen exhibet: מלכאני et suspicor ita scribere voluisse Viram doctissimum. וי idem esse puto quod in Gothano Varanis I. וי (Comm. I. p. 21 199.)

hinc figura symbolica $\frac{2}{3}$, illine siue tres lunulae siue alia figura, quam instrumentum *Mak ra* inuere puto (vid. Comm. I. p. 19. b.) Ad sinistram est rex cum globo et capillo retro crispato, gladio cinctus, manu versus ignem aut figuram symbolicam elata; ad dextram persona imberbis, tiara antrorsus inclinata fortasse in auis rostrum desinente, retro duo capillorum pléxus, collum pectore tenus nudum, corpus gracile, vestis longa ad pedes demissa, sub pectore cingulum latum cuius extremitates vtrinque defluunt; dextra versus ignem elata rotundum aliquid tenet, annulum aut vasculum. Titulus vt in praecedenti Gothano, eodem modo scriptus.

4) *Quantum* genus faciunt *argentei* quorum exemplum est in Mionnetianis, in paucis a proxime praecedentibus diuersi. Scilicet caput medium tiara ornatum est, in caput animalis pilis horrens, fortasse apri, exeunte. Praeterea a monili in collo regis fasciolae fluitant; in *auersa* aram fascia ambit; adstat a laeva rex manu elata, a dextra manifesto femina, gracili corpore longa veste pedes tegente et in plicas composita. Numus, qui maioris moduli fuisse debet, marginibus multatus est, vt tam tituli quam capita figurarum fere plane interiorint; videor tamen agnoscere in femina tiaram inclinatam similem ei, quam in antica caput medium gerit, et litteras 𐎠𐎼𐎷𐎡𐎴 . Eiusdem typi esse videtur numus a Guil. Ouseley publicatus in libro: *Observations on some medals and gems in pehlavi or ancient persian character*. Lond. 1803. 4. quem tamen librum ipse non vidi, etenim quae apud nunc iterum toto diuisos orbe Britannos in literis geruntur raro ad nos perueniunt; numi notitiam ex Ill. Visconti libro p. 155 hausi. Deest in hoc vox *vaaniran*.

Apparet triplicem esse argenteorum typum, aureorum duplicem. Omnes hos ad Vararanem II. pertinere magna cum numis Vararanis I. cognatio, cum in fabrica et literarum forma, tum in symbolis, docet, consentiente Ill. Visconti. Olim aureum Gothanum Varani V. tribueram, ignarus tum degenerationis numorum sub Sapore III, et numos Iezdegende I. seniores nondum repertos esse; in qua sententia iam ante me fuisse Guilielmum Ouseley, in libello modo laudato, monente Ill. Visconti didici.

Quum inprimis singulare sit in plurimis huius regis numis, quod *tria capita* exhibent, quorum vntm regis imaginem esse dubio caret, quaeritur quidnam duo alia innuant? Pronum erat reginam et puerum regium existimare, suadente analogia in pluribus Graecis aliisque numis, atque ita statuunt Pellerin, Ouseley et nos Comm. I.

p/22. In alia omnia discedit III. Visconti, recte observans, utrumque caput tiara obliqua tegi, in animalis speciem exeunte. Eiusmodi ornamento reges Persarum usos esse, secundum Ammianum Marcellinum L. XIX. 1. ubi *Sapores praeit agminibus cunctis aureum capitis arietini sigmentum, interfixum lapillis, pro diademate gestans.* Talia igitur ornamenta fuisse inter insignia regia. Iam imaginem regi proxima in numis non esse feminae, sed viri iudicis: nec enim usquam eiusmodi mundum feminis tribui. Alienum porro esse a moribus orientis, circa mulieres invidi, reginae effigiem in numis oculis proponere. Nusquam constare mulieribus sacri ignis curam concreditam fuisse; atqui in numo Hunteriano apud Ouseley, alioque Imperatoris et Regis (e quo ipso expressum puto estypon Mionneti) ad aram adstare figuram eodem capitis cultu, quo in numo a Visconti Tab 51. N 7. exhibitio, caput prope regem. Mirum si feminae aprorum formis pro capitis ornamento usae essent. Excusationem habere istam sententiam, quod in cultu regum orientalium, gemmis et margaritis onerato, virorum imagines a muliebribus difficile sit discernere deficiente barba. Igitur statuit Regem esse *Vararanem II*; inuenem imberbem (mediam protomen) regi appositum, huius filium, Segestanæ praefectum et sub *Vararanis III.* nomine successorem, puerum infantem *Narfesem*, alterum filium regium, qui a. 293 rex factus est.

Speciosa haec sunt et probabilia adeo, ut facile lectorem in ad-sensum rapiant, et parum abfuit, quin lectis viri acutissimi argum-entis in eius partes totus concederem. Sed accuratius subductis ratio-nibus et expensis numis ad priorem sententiam redeundum mihi fuit. Obstare nempe videbantur novae sententiae primum hoc: Certum quidem est Vararani II. duos filios, deinceps in regno successores fuisse, quorum utique eum, quem regni heredem esse vellet, in nu-mis potuit sibi adiungere; sed quorsam alterum, quem in regnum successurum esse sane non potuit praevidere, quum e communi more non frater, sed filius Vararanis III. successor futurus esset? Deinde caput plane imberbe si regis filius est, adolescentem XV aut XVI an-norum innuit, adeoque rex pater vix XXXII annos natus esse de-buit, patris enim et aui regna iuncta IV annos non excedant. Cudi igitur debuissent, ex hac hypothese, hi numi circa a. 289 aut 290. im-perii XV aut XVI. Puer infantis IV vel V annorum speciem refert. Igitur Narfes a. 293 rex factus esset puer septennis. De qua puerili aetate Narfesis, qui vix throno potitus contra Romanos arma movit, plane

plane silent historiae, quae tamen Saporis II. adhuc pueri fortia facta commemorare minime neglexerunt.

Perro quoties numos ipsos inspexi non potui non in protome media formam et cultum muliebrem agnoscere, atque idem mihi profecti sunt visi artium et rei numariae periti, super hac re consulti. Scilicet caput et vniversus oris habitus delicatior est et mollior quam iuuenis esse solet, collum longius, plane nudum, et monilibus vtrunque dependentibus ornatum, qualia in virorum imaginibus nusquam occurrunt. Rex vtique vestis oram gemmis oblitam gerit, nullibi tamen margaritarum ordines in collo a capite demissos. Deinde in *aurea* numorum altera figura in argenteo plane est mulier, cum gracili corporis habitu, tum veste ad pedes demissa et in plicas compo-
sita; in aureis non minus a forma et cultu regis virili diuersa, inermis, crinium plexu duplici, collo pectore tenuis nudo; veste longa, cingulo lato, fluitante, corporis formam cultumque muliebrem refert. Atqui si haec figura est muliebris, non dubitandum etiam antica parte caput muliebre exhiberi. Vtrique enim idem capitis cultus.

Nec desunt rationes quibus argumenta a viro acutissimo prolata nisi conuelli, tamen infirmari quadantenus possint. Insolita est imago reginae in numis. Ita est, sed omnino multa insolita habent hi numi. Quidni putemus regem dilectae coniugis vultum numis insculpi voluisse honoris causa, cuius rei exempla haberet tot Seleucidarum, Ptolemaeorum, Romanorum aliorumque regum numos? Feminis sacri ignis curam non commissam fuisse, facile largior; at in his numis non sunt sacri ignis custodes, sed adorantes et sacra facientes, quod vtriusque figurae gestus clare docet. Sacrum ignem adorare, diis patriis sacra facere regem cum regina quid vetat? Capitis ornatus quis fuerit illustribus feminis Persarum ista aetate, plane nos fugit; cum tamen locus Ammiani Marcellini nos doceat, animalium capita in tiaris inter regia insignia fuisse, potuerunt sane reginae etiam hoc, miro vtique e nostris moribus, dignitatis insigni vti¹²⁾.

Mihi igitur de his numis anomalis et singularibus ita statuendum esse videtur. 1) Cum tam argentei modulo maiori, aurei metallo, vtrique typis a communi Persicorum consuetudine discedant, non pro communi et ordinaria moneta habendi erunt, sed pro numis *memento-
nicis*, rei memorabilis praedicandae causa cufis. Non igitur ad numorum

¹²⁾ In anaglypho Persico apud Niebuhr Itin. Vol. II. Tab. XXXIII. D. figura in pariete, dextra elata, pro muliere haberi potest, nisi pectus turgenti-
us fecisse artificem dixeris. Gerit ea tiaram, quam alibi viri gerant.

comparatas cum his ipsis tam celebrium et famosorum virorum quam ideales quasdam graecanae artis statuariae imagines exhibuit.

Et in his quidem vel parum adhuc in hoc studiorum genere exercitatos primo intuitu luculenta analogia commoueri toties expertus sum, quae humanam non tantum physiognomiam et ethicum quasi characterem, sed et ossarum partium quae ipsi pro basi sunt, cum animantium vultu et capitis forma intercedit.

Quantopere enim et ipsum caput osseum in singulis hominibus bruti cuiusdam animantis speciem prae se ferre possit, inter alia binis exemplis craniorum euidenter elucescit quae in supellectile mea anthropologica seruo, Casacci inquam Donensis et Tatari Casanensis; quorum quidem hoc, facie praesertim a latere spectata, mitem et placidum ouinum characterem, illud vero leoninam quasi ferociam exhibet. Alterum herbivororum hominum, quos TISCHBEINVS ita vocat, alterum carnivororum quasi protypum repraesentare dixeris.

Huiusmodi nifus formatiui varietates quibus humana forma brutae quadamtenus adsimulatur vel in sanissimis et perfecte ceteroquin se habentibus hominibus occurrere, quotidiana experientia docet. Quantum vero ea similitudo in miseris qui inde ab ortu amentes et rationis expertes adoleuere, omnes humanae formae limites quasi excedere et in bestialem plane degenerare possit, alia bina specimina me docuerunt itidem diuersis quas dixi classibus quas TISCHBEINVS tanquam ex directo oppositas statuit, comparanda. Alterum quod Parisiis apud virum humanissimum, praeter tot alia merita classico de morbis mentalibus opere celeberrimum, PH. PINEL vidi, ouillo simillimum, paruitate quoque miranda conspicuum, cuius descriptionem et iconismum propediem ab eo eximio viro expectamus, qui inter alia mihi narrauit imbecillem plane et stupidum hominem cuius hocce cranium fuerat, quamdiu vixerat moribus quoque ouinis conspicuum fuisse, eodemque quo haec animalia solent, impetu in alios capitulo suo irruisse et quasi arietasse.

Alterum vero cuius iconem subiungo (— Tab. II. —) nuper demum cura reuerendi SCHÜTZ concionatoris aulici Buckeburgensis ad me peruenit, et bestialem potius ferociam exprimit. Fuit hoc hominis triginta annos nati, ab incunabulis vero inde plane stupidi et mire voracis, forma tamen sua longe magis horridum et belluinum quam vnquam siue vllius Cretini siue alius insani caput vidi.

Blumenbach de nifus form. aberrat. T. II.

C

In

In vniuersum mole perexiguum est sed pro ea paruitate valde ponderosum. In longè plurimis vtriusque lateris partibus si eas inuicem comparaueris, asymmetrum; quod vero primo aspectu oculos mouet, mira est ossis frontis tum horrenda depressio, tum breuitas. Maxime vero triangularis eius area eminentibus asperis lineis ad latera circumscripta, quae pone futuram sagittalem plane obsoletam ita vtrinque decurrunt, vt arcuati margines planorum semicircularium vt osteologis audiunt, prope eius futurae locum vix digiti latitudine ab inuicem distent. Glabella valde protuberans, orbitae insigniter profundae, fissura orbitalis superior vtrinque amplissima, fossa basilaris ampla et plana *), clius vero retro sellam turcicam alte porrectus **). Dentes incisores superiores horride oblique prominentes. Et quod omnium maxime bestialem cranii characterem testatur, foramen magnum occipitale vix duos digitos transversos a postico basis cranii extremo margine distans; adeoque longe minus quam in Simiae satyri aut alius cuiusuis simiae aut papionis aut cercopithecii cranio, quorum numerosa exempla ad manus habeo. Diameter totius cranii inde a protuberantia occipitali externa vsque ad dentium incisorum superiorum extremos margines = 7 vnc. occiput latissimum ad processus mastoideos = 4 vnc. 8 lin. altitudo vero calvariae, si demta maxilla inferiore tabulae horizontali imponitur = 4 vnc. 3 lin. cum contra elegans Europaei caput eadem ratione mensuratum 6 vnc. 4 lin. aequet.

Facile ceteroquin patet quibusnam caussis tam enormis huius cranii deformitas tribuenda sit. Ab vna nempe parte vitiosae cerebri hemisphaeriorum configurationi; ab altera vero actioni vehementiori musculorum masticationi inseruentium, masseterum imprimis et temporalium.

Haec in singulari plane et monstrifice morbofo exemplo, quod in suo genere fere vnicum appellare licet.

At

*) de varia huius fossae in diuersis cranii ratione egi in opere osteologico ed. 2. pag. 100.

**) Et de cliui memorabili varietate disserui in eodem libro pag. 166 sq.

Pluribus vero summum eius in morbofis encephali affectionibus momentum exposuit desideratissimus Jos. WENZEL opere posthumo über den Hirnanhang seltlicher Personen p. 14 sq. et al.

At enim vero et easdem quas diximus vires in ossium figurationes agentes in ea quoque nifus formatiui aberratione obseruare licet qua primitiua animantium stemmata in constantes et hereditarias varietates degenerant. Instar omnium ex his nominare liceat memorabilem sane varietatem gallinarum domesticarum quae crista verticali plumosa densissima et inde pendente tubere bullato sincipitis insigniuntur *). Postquam enim numerosa capita earum et variae quidem aetatis anatomico subieci cultro et curate inuicem comparauimus,prehendisse mihi videor causam mirae huius deformationis principem in arcta transversali strictura integumentorum capitis positam esse qua quidem calvariae regio eidem subiecta adeo a normali suo incremento et quasi euolutione retinetur et impeditur vt ipsum quoque cerebrum eo loco quo cerebellum attingit arcte constringatur, ita vt antrorsum pressum sursumque elatum calvariae anteriorem partem in osseam bullam hinc inde pro ratione voluminis foraminulis diuersimode pertusam inflat quasi, occipitalis vero eius pars ob minus cerebelli incrementum depressa magis appareat; ipsa autem calvaria mire ita inflata tenuior multo euadat ac in aliis gallinis solet, quas quidem tam vtriusque cerebri quam craniorum differentias binas icones longitudinalem et verticalem sectionem recentium binorum capitum, altera nempe vulgaris gallinae (— Tab. I. fig. 3. —) altera vero varietatis de qua agimus cristatae (— Tab. I. fig. 2. —), luculenter visendas exhibent.

Notus vero ceteroquin effectus quam grauis haec cerebri deformatio in animae facultates harum gallinarum exserit, vtpote quas tantum non semper etsi vario gradu stupidas et quasi dementes esse constat.

Quod vero supra de nifus formatiui aberrationibus a nobis assertum est, eas scil. in sequioris sexus animantibus longe frequentius locum habere quam in masculis, eo ipso quod modo diximus varietatis gallinarum vertice tuberoso insignium exemplo probatur, cuius equidem deformitatis tenuia saltem rudimenta eaque non nisi perraro in gallis obseruantur.

Mirum

*) Primus horum craniorum mire deformium meminit, quantum equidem noui P. BORELLVS *hisor. et obseruat. rarior.* pag. 154. edit. 1656, tum curatius KIL. STOBÆVS in *act. liter. Sueciae* vol. III. 1730. pag. 53.

PALLAS *Spicileg.* IV. pag. 22.

et ED. SANDIFORT in *museo anatomico acad. Lugd. Bat.* 1793. T. I. pag. 806.

Mirum vero, meritissimo PALLAS probabile videri potuisse *), ipsam hancce gallinarum sincipite bulloso laborantium varietatem ex hybrida Numidae meleagridis cum gallinis vulgaribus coitu ortum duxisse; quae quidem opinio, vt alia taceam eidem plane contraria, vel curata dissectione capitis cornuti istius auis, cum craniis gallinarum cristatarum collati, facile refellitur. Siquidem in meleagride, parua illa ossea apophysis conica et compressa, quae frontali capitis parti insidet, solida plane est, neque vel minimam cum cauo caluariae nexum monstrat, quae vero ipsa perfecte vt in aliis eiusdem ordinis auib, secundum naturam se habentibus, comparata ne remotam quidem cum istarum gallinarum tubere bulloso analogiam prae se fert.

*) in *Ab. acad. Petropolit.* a. 1780. P. II. pag. 97.

Explicatio tabularum, in quibus figurae omnes naturali magnitudine depictae sunt.

Tabula I.

- Fig. 1. Embryo humanus trimester sequioris sexus atresia vniuersali correptus.
a. b. manus clauatae
c. d. pedes vinculo intermedio inuicem coaliti
e. papilla dubiae significationis
f. clitoridis tenuis vestigium seu potius simulacrum.
- Fig. 2. Sectio verticalis et longitudinalis cranii recentis cum cerebro istius gallinarum varietatis, quae sincipite in bullatum tuber excreto insignes sunt.
- Fig. 3. Similis sectio capitis cum contento cerebro gallinae vulgaris.

Tabula II.

Cranium horrendae deformationis, hominis tricennarii, inde a natiuitate stupidi ac imbecillimi.

Ipsæ Saporis nomen inesse coniicit et ad Saporem II. refert. Caput enim barbari, quod in auersa, aræ impositum conspiciatur, haud dubie esse Thairi, Arabum Jemamensium ducis, a Sapore caesi, quod is victoriae monumentum in pyreo collocauerit. Sic Artabanum V. (IV.) ultimum Arsacidarum Artaxerxi minari, fore ut eius caput a corpore auulsum pro tropæo in templo igni dicato reponatur, referente Mircondo in historia Sassanidarum apud De Sacy p. 276. Valeriani quoque imperatoris pellem detractam in templo suspensam fuisse.

Utut ingeniosa hæc sunt, tamen a me impetrare non potui, ut in Viri doctissimi partes irem. Primum enim caput in ara non videtur esse barbari, sed Persæ. Est cultus capitis Persicus, capilli retro crispati, tiara vetus persica, simillima ei, quam in vno numo, quem quintum numeravi, rex gerit et sacri ignis custodes, et quo in monumentis Persepolitæ rex subinde ornatus conspicitur. Porro Mirchondi narratio de minacibus Artabani literis vera utique esse potest, an tamen verba Artabani accurate referat, dubitare licet. Nisi fortasse etiam versus persicos p. 315 in nuatio Saporis II. ad Constantinum M. misso, aut sententias quæ Mohammedanum sapiunt p. 290. 298. ex antiquis Sassanidarum annalibus ductas statuere velis. Sed fac Artabanum ita scripsisse, nunquam tamen mihi persuadeo, caput aræ inter ipsas ignis sacri flammæ impositum esse, quod a more et religione Persarum plane abhorreret. Quid? Persas, qui ipso oris habitu sacrum ignem pollui existimarent, eumque, qui mortuo aut foribus iniectis ignem polluisset, morte mulctarent (Strabo XV. 732.) barbari caput abscissum in ara collocasse aut aræ impositum in numis sculpsisse putabimus? Inprimis cum eiusmodi aliquid Thairo factum fuisse scriptorum nullus commemoret. Manetis, qui nouis placitis disseminandis ingentes in Persia turbas concitasset, in Magorum concilio damnati, cutem detractam ad Portam Gondisaburæ vrbis suspensam fuisse, Valeriani imperatoris in templo, (Anaitidis puta, nam alia templa proprie dicta non habuerunt Persæ) repositam referunt annales; Thairi caput in Persiam deportatum, ne dum in templo aut ara collocatum plane silent. Accedit quod numus, infra describendus, quem alius regis esse diversissima fabrica arguit, idem caput in pyreo exhibet; et ipsum caput in omnibus his numis potius protomen basi impositam, solidi operis, refert. E quibus omnibus apparere puto, non ad ducem barbarum spectare hoc caput, sed aliud aliquid, ad sacra Persarum pertinens; innuere, adeoque in hoc nul-

lam

iam causam esse cur numos ad Saporem II. referamus. Videndum an in ipso numorum habitu causae sint, quae Saponi II. vindicent. Scilicet hi numi ab aliis antiquioribus modulo et fabrica differunt; orbis minor est et crassior, corona aliter acuminata, corpus ad pectus sinuatum, mammarum instar, typi turgentes, globus minor et cuspidi coronae quasi infixus, fasciae plures aliaque ornamenta parum elegantia, scriptura exilis, negligens, ductibus diuersa; pictura, in aversa imprimis, pessima et haec pars in plurimis titulo plane caret. Iam si hos numos Saponi II. tribuas, eos autem quos nos ad Saporem II. retulimus, Saponi III. perit omnis progressus. Hi enim numos antiquiores habitu et typis plane imitantur, ut statuendum esset, Saporem III. antiquam formam et habitum reuocasse. Contra si numos, de quibus lis est, Saponi III. tribuas, cohaerent illi cum numis duorum regum quos mox describam. Sunt in his iidem turgentes typi, eadem scriptura et habitus. Quam diuersitatem fortasse a diuersa numorum officina, translata Ctesiphontem imperii sede, repetendam esse supra indicauimus; quo etiam ducit literarum α . et γ . cum Aramaeorum scriptura cognatio. Hic cum vicina Seleucia numorum Graecorum et tetradrachmorum sub Parthis cuforum, qui sunt extantioris typi, copiam suggereret, facile fieri potuit, ut eorum exemplum artifices Persae imitarentur. Adde his omnibus, effigiem regis vultu iuuenili, placido, imo simplici, multo magis Saponi III. conuenire, quem miti, benigno ingenio, moribus simplicem fuisse ferunt, ut maluerit sub tentorio degere quam in regis aedibus, quam Saponi II. acri, bellicoso, crudeli in hostes animo. His de causis hos V. numos Saporis III. esse coniicio, caput autem arae impositum, non pro humano sed symbolico s. imagine habendum, quam sententiam Comm. I. p. 20 sq. declarauimus. Quum in omnibus proxime praecedentium regum numis, Vararans I. et II. et Saporis II. (e nostra sententia) figura symbolica $\frac{2}{3}$ compareat ¹³⁾, quae contra ab his abest, primum est suspicari, caput hoc (Oromazis) in istius figurae locum successisse. Sed penes peritiores sit arbitrium.

VIII. *Sassanidae incerti, fort. Isdegertis I.*

Extat inter Mionnetiana vnus numi egypton, qui typo extantiore cum praecedentibus conuenit, in pluribus aliis abludit. Parte antica

¹³⁾ Hanc figuram Feruer s. genium regis indicare etiam censet ill. De Sapy Mem. Pers. p. 270.

antica vultus regis satis bene formatus, caput corona, vt videtur, cum diademate ornatum, supra globus cum fasciis, in fronte lunae falx. Collum crassius, cum monili, in pectore ornamenta rosis similia; a tergo fasciae mire implexae, quae ab humeris surgere videntur; quae omnia imago numi luculentius exhibet. Circa titulus literis exilibus et a solitis diuersus quibusdam vocibus, distinguo: מוריסן בה a tergo regis; eo loco, quo nomen regis poni solet, aliud vocabulum est, quod non extrico; sequitur ante vultum: מלכאן (מלכאן?) Parte altera pyreum simili forma qua est in numis Saporis III. cum triplici flammularum ordine, supra vtrinque stantula, et literae quae א aut ש, et ב f. ס esse videntur. Armati cum tiara et globo breues vestes gerunt; ad dextram est יראני, ad sinistram iidem ductus, qui in antica regis regum titulum praecedunt. Hic prima duo elementa discreta sunt manifesto, quae י esse possunt; quae sequuntur pro ירבעם habeo, contractis extremitatibus, quo modo in hoc ipso numo aliaque א contracta sunt, restant duae literae vel potius lineolae ambiguae significationis, prima curva, vltima recta, quas pro יר accipere licet; e quibus iunctis oritur nomen ירבעם Iesdegerd, saltem nec Artaxerxis nomen, nec Vararans, quibus nominibus solis praeter Iesdegerdem proximi post Saporem II. et III. reges inscripti fuerunt; nullo modo e literarum ductibus extorqueas. Ad haec tamen tempora numum nostrum refert fabrica et habitus. Quod nomen Persis per ج scribi solitum بهد جرد hic duriore litera כ exprimitur, vix putauerim obstare coniecturae nostrae; etenim serior vsus duriores sonos pehleuici sermonis emolliuit abiiciendo aut permutando literas. Sic pro שוכור scribunt شاکور, pro ארחטור اردشیر et quae sunt alia. Nomen autem a بهد quod Deum aut genium significat, et کردی facere deriuatum esse videtur, vt quasi a Deo factum, Θεόδωρον innuat, cognata cum noto Mithridatis nomine forma. E duobus huius nominis regibus Iesdegertem I. numi auctorem puto. Regnavit is a. 400 — 420.

Similes numos nusquam reperi nisi apud Niebuhrium Descr. Arabiae Tab. XI. N. 21. in quo, quamuis male delineato, inprimis in auersa, agnoscere tamen mihi videor easdem nominis literas in antica. Alius N. 19 cognatum typum praefert, diuersum tamen tam vultu capitisque cultu, coronae enim, quae hic clare agnoscitur, luna imminet globum amplectens; quam literarum ductibus, qui aliud nomen indicare videntur. Si quidtribuendum pictoris fidei, putaverim

verim nomen וררררן Vararanis inesse, adeoque hic numus ad Vararanem V. Behramgur dictum, Iesdegertis successorem referri possit.

IX. *Sassanidae anonymi numus.*

Singulare est in hoc numo, quod plane caret regis nomine, caeterum similis numorum, quos ad Saporem III. retulimus, sed arte pessima, quae seriore aetate prodiit. Capillus mera globulorum congeries est, cum capite non cohaerens, similiter vittarum extremitates maculis similes in area iacent; atque haec ita omne spatium explent, ut titulorum primam partem plane excludant. Scriptum tamen ante vultum regis: ... מלכאן מלכאן *Rex regum Iraniorum*. Os regis et barba male efficta, ut quasi cuspides appareant. Nec tamen in aures aut monile in sinistro humero addere neglexit artifex. P. II. ara, imposito capite humano. Armati pessime picti, capita cum coronis in cornua degenerarunt, quibus tamen imminet globulus; litera nullae. Typus haud parum turget utraque parte.

Hunc numum, qui numos Saporis III. male imitatur, ad regem seriore spectare vix dubitare sinit picturae et fabricae ratio, istis numis longe deterior. Iam cum hic idem caput exhibeat, vix erit qui putet, hoc ducis Arabum caput esse, quod regem seriore in numos reuocasse nullo modo verisimile est.

X. *Aerei regis incerti.*

Praeter aereum minoris moduli, quem Artaxerxi I. tribuimus, duorum aliorum numulorum ectypa adsunt. P. I. est rex antiquo Sassanidarum cultu, corona diademata cum bucculis et globo. P. II. ara cum armatis auersis, hastam tenentibus. Tituli plane absunt. Vterque numulus eundem vultum exhibet, nullius, quorum supra numos recensui, similem. Quare, cum utraque parte antiquiores numos referant, fortasse Varani III. aut Narseti aut Hormisdæ II. tribuendi erunt.

Numi

Numi Sassanidarum seriorum sub Arabum imperio.

De hoc numorum genere dixi in Comm. I. p. 24 — 26 quae non lubet repetere; Triplicis typi occurrunt in Mionnetianis ectypis.

I. In duobus simillimis caput regis barbatum cum tiara et globo, qui lunae impositus ultra orbem eminet, typo ducto, vt videtur, e numo qualem e Niebuhr Tab. XI. 19. supra in numis Iesdegeris laudauit. Pone caput est sol, a fronte luna, ab vtroque humero lunula surgit. In area variae figurae, quarum quae est ad occiput regis, flori similis, capilli crispaturam haud dubie innuit, quam dudum efformare artifices dedicerant. Reliquae videntur esse literae, sed a persica scriptura diuersae. P. II. Ara cum fasciis; flamma pyramidis formam habet, hinc illinc sol et luna. Custodes aduersi, sine telo, misere efformati, vt vix humanam figuram agnoscas. Literae vtrinque persicae.

Literarum, quae in antica sunt, similes occurrunt in numis aereis regis barbari, quorum specimina dedit Pellerin III. Supplem. Tab. II. N. 8. 9. 10. plura ectypa habet Mionnetus. In primis clara est litera (4) hebraico q haud absimilis, in vtroque numorum genere. Videtur igitur regulus Sassanida cum hoc rege, quem Turcam aut Alanum fuisse e tiarae et vultus forma suspiceris, foedere, commercio et vicinia ita coniunctus fuisse, vt iisdem literis vteretur. Fortasse hi numi ad regulum Schirvaniae aut alius regionis ad Caspium mare dominum, in confiniis Turcorum, referendi sunt. Ibi enim Sassanidas sec. X. adhuc regnasse refert Masudius. vid. Comm. I. loc. cit.

II. Duo alii, quibuscum conuenit Gothanus vnus, a praecedentibus parum differunt. Rex tiaram habet ei similem, qua nunc vtuntur orientales populi, scil. cidarim capiti circumdatam cum cono. In hoc apex est cum vexilli specie. Ad frontem sol et lunae falx. Capillum globus crassior indicat; ab humeris praeter lunulas duo ornamenta prominent, quae in reliquis huius generis numis constanter occurrunt. Sparsae sunt hinc inde literae exiles singulae, quarum quae sunt ad sinistram similes sunt arabicis notis ١٢ ام (f. ١٢٠٠) anno XII¹⁴). Omnia intra orbem cum IV lunulis in margine, ita dispositi-

¹⁴) Notabile hoc et accuratius inquirendum, notas numerales in numo Sec. X. non posteriore occurrere, quam alias ante Sec. XIII. in numis non reperti sint. Caeterum has notas Sec. X. apud Arabes Hispaniae in vŭr fuisse constat.

dispositis vt vna, cui globus impositus, capiti regis immineat, non tamen cum tiaræ apice coniuncta. P.II. melioris fabricæ est. In ara duo brachia e basis cippo medio prodeunt. Armati eadem tiara quæ rex, et prominente ab humero ornamento decori, gladio nituntur; ad sinistram plures literæ, bene formatae, non arabicæ, nec tamen antiquæ pehlevicæ, quarum sensum non expedit. Ad dextram duo tantum elementa, fortasse 𐤀𐤁. Caeterum quamvis hi numi typo cum præcedentibus cognato gaudeant, tamen alius regis esse puto, qui sub Arabum imperio regnauerit, cum propter literas et numeros Arabicos in antica, tum propter meliorem fabricam et similitudinem in minutiis cum sequenti classe; quo refero lunulas extra orbem, qui typum ambit, brachia in aræ cippo et duos globulos in pectore regis, quæ in sequentibus constanter seruantur ²³). Ectypa Mionneti tam huius quam præcedentis generis adeo conueniunt, vt ex eodem numo ducta putes.

III. Tertium genus facio numos, qui regem cum tiara exhibent *duabus* alis ornata, inter quas exsurgit bacillus lunam cum stella s. sole sustinens. Duplex his in aduersa orbis, et vtrinque plures literæ pehlevicæ, in margine lunulæ cum sole. Auerfa triplicem orbem cum IV lunulis et astris gerit. Typus vt in præcedentibus, aræ tamen propter triplicem orbem minor. Horum quosdam arabicum nomen in auersa præferre monui Comm. I. l. c. In aliis tamen pehlevica vtrinque esse videntur. In IV. ectypis Mionneti, aliorumque imaginibus, duorum regum vultus agnoscere mihi videor, tituli tamen parum diuersi. Singulare quid sunt in vtroque genere duo literæ solitariae extra duplicem orbem anticae, quas comparatis Alphabetis Anquetilii pro 𐤀𐤁 habere possis. Numerosum est hoc numorum genus; nam præter IV Mionnetianos huc spectant Gottingenses III. Gothanus, Niebuhr descr. Ar. XII. 22. et Khevenhuller Tab. II. 10. alique. Omnes hi numi, quos vidi, argenti notam satis bonam ferunt, et cum numis Arabicis aliquando in maris Balthici litioribus reperiuntur.

En Vobis, Auditores, numerum a Sassanidis regibus cusorum omnis generis seriem, quatenus nobis innotuerunt, omnium, in qua mirum profecto videri debuit, nouem saltem aut decem regum numos, et in his duorum incertorum, recenseri potuisse, atque hos omnes ad primos huius stirpis reges spectare. Iam cum huius stirpis reges regnaue-

²³) Horum usum ostendit Anaglyphum apud Niebuhr Itin. Vol. II. Tab. XXXIII. D, scil. retinendo palliolo regio. In numis tamen nihil iis adnexum.

regnauerint XXXII. quorum utique quidam paucorum mensium aut dierum imperium gesserunt, plures tamen XX. XXX. XL. et plures annos expleuerunt, ut Cobades, Chosroes uterque, quorum ea fuit celebritas et nominis fama, ut omnis haec regum prosapia Chosroum nomine veniat apud Arabes; qui factum ut horum nulli cogniti sint numi? An hi potentissimi reges, per longa imperia, nullos omnino numos cuderunt? aut antiquiorum tantum numos seruatos esse, seriorum omnes intercidisse putabimus? Nentrum horum est verisimile, et fateor aliquando ancipitem me haesisse, annon isti numi, quos ultimo loco Sassanidis serioribus, sub Arabum imperio regnantibus, tribui, prioribus istis accensendi sint; quod tamen existimare vetat peregrina scriptura perficae sociata. Casui igitur potius tribuendum, quod nondum horum regum numi ad nos perlati sint. Scilicet cum fabricae et typorum elegantia parum illi commendentur, nec magis fortasse argenti nota, negliguntur fere ab harum rerum studiosis. Niebuhrius tamen Varanis II. et Isdegerdis numos reperit et fortasse seriorum N. 19. 20. Tab. XI. Vix igitur dubitandum, Cobadis etiam, Chosroum aliorumque numos repertum iri, si in ipsis Orientis regionibus, Chusistana imprimis, quaerantur; imo fortasse in numothecis Italiae, Galliarum, Germaniae latent iam tales, a viris doctis ob typorum et scripturae barbariem neglecti. Quodsi autem illi, ut is quem supra N. IX. descripsimus nec vultum regis nec nomen exprimunt; non aegre feremus eos, utpote numulos proletarios, omni historico momento destitutos, oblivione perpetua sepultos permanere.

CORRIGENDA.

pag. 3. l. 8. *infr. leg. cultor.*

6. l. 4. *infr. leg. famosum.*

12. l. 4. *leg. radiata, l. 5. numos, qui finistram. l. 11. mutant.*

19. l. 9. *Saporem III.*

ADNOTA-

ADNOTATIONES AD TABULAS SEQUENTES.

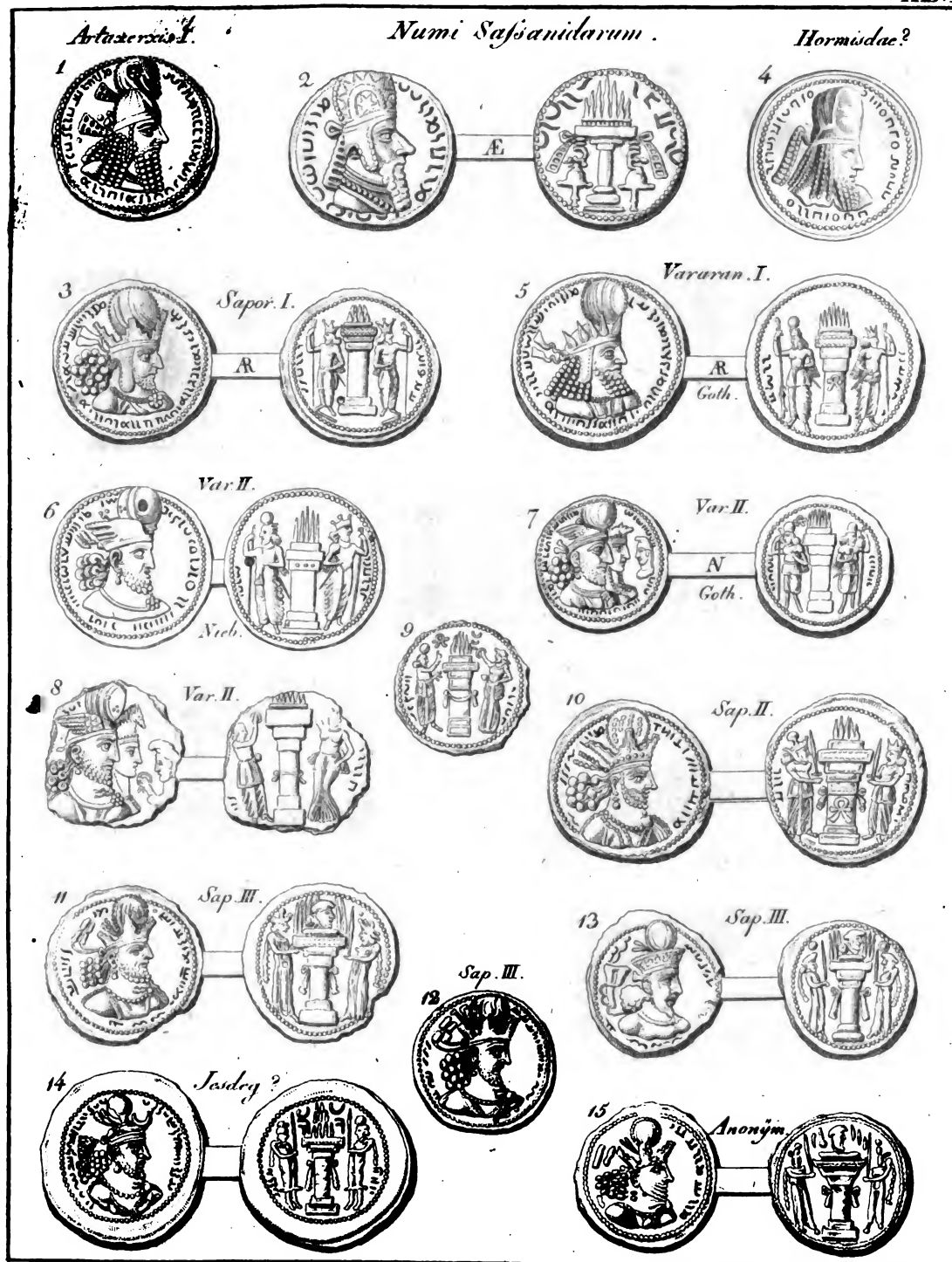
Tab. I. Continet numerum Sassanidarum seriem, quatenus adhuc innotuerunt, integram. Omnes secundum ectypa Mionnettiana expressi sunt, praeter 4. 5. 6. 7. Istorum eos maxime delegi, qui nondum delineati erant.

- N. 1. *Artaxerxis* I. a de Sacy et Visconti iam exhibitus, quem, quasi normalem et in hoc genere primum, hic sistere visum.
2. est alter aeneus eiusdem regis ap. de Sacy non delineatus.
3. *Saporis* I. ap. de Sacy non delineatus.
4. *Hormisdas* (s. Artax. I.) e Visconti Tab. 51. 5. vid. Comm. p. 9.
5. *Vararans* I. Gothanus. v. Comm. p. 10. 2.
6. Eiusd. e Niebuhr descr. Arab. Tab. XI. 22.
7. Eiusdem regis. ex Aureo Gothano ad Comm. p. 12.
8. 9. Eiusd. e tertio genere. Comm. p. 13. 3.
10. *Saporis* II. non delin. ap. de Sacy. v. Comm. p. 18.
11. *Saporis* III. ad Comm. p. 19.
12. — ad p. 20.
13. — numus quinto loco commemoratus. ib.
14. fort. *Iesdegertis* Comm. p. 23.
15. *Anonymi regis*. Comm. p. 24.

Tab. II. Sistit Alphabetum pchleuicum e numis, auctus de Sacyano, cum inscriptionibus plurimorum numerum elucidatis. In imo tabulae adieci titulum auersae partis numi ap. Visconti exhibitum, ad illustranda ea quae p. 5. 6. Commentationis monita sunt.

Seriorum Sassanidarum numos, ut sumtibus parcerem, non delineavi. Imagines sunt ap. Niebuhr Tab. XI. 20. XII. 23. 22.

In Comm. II. p. 15. l. 12. infr. corrige: a tergo, pro a terra
 p. 21. l. 16. leg. cum Craffo
 p. 23. l. 13. leg. 2) Arfacis XV.
 p. 26. 3) omnino delenda.



GEORGII SARTORII
DE
OCCVPATIONE ET DIVISIONE
AGRORVM ROMANORVM PER BARBAROS
GERMANICAE STIRPIS

INDE A SAECVLO QVINTO P. C. N. FACTA

COMMENTATIO PRIMA

RECITATA

D. XI. IAN. MDCCXCII.

Historiae medii aevi scriptores, et illi quidem maioris fidei, qui tempore euersionis Romani Imperii, quod in occidente fuit, aut paulo post vixere, de occupatione et diuisione agrorum Romanorum, per barbaros facta, interdum mentionem faciunt; et leges a barbaris conditae nonnulla quoque huc pertinentia continent. Quamquam vero viri docti recentioribus temporibus, et inter illos magna atque illustra nomina, hac de re obiter commentati sint: restare tamen adhuc multa obscura, quibus lux fortasse adferri possit, nemo facile, rei intelligens, negare sustineat. Labuit igitur periculum facere, an nostris studiis et laboribus paululum clariora reddantur; saltem vt sciamus, omnibus auctoribus et fontibus exploratis, quae, hac de re, hucusque credita, veritati consentanea sint, quaeque dubia et in medio relinquenda.

Omnis autem disquisitio historica, quae medii aevi initium spectat, suas habet difficultates peculiare. Auctores enim, ex quibus veritas elicienda est, non solum, quod attinet ad dictionem, obscuri sunt, sed, quod adhuc magis dolendum, raro narrant ea, quae accuratius nosse permagni refert. In iis inde, quae aequalibus pla-

G. Sartorii de occupat. et diuis. etc. Tom. II.

A

cebant,

cebant, tanquam maioris momenti, diferti, reliqua, quae nos instruere ac docere debuissent, vel leuiter tantum attigere, vel plane transnifere.

Est autem illa rerum conuerfio, vulgo migratio populorum dicta, inter omnes fane, quae deinceps, ad noſtra vsque tempora, locum habuere, maximarum maxima, et, me quidem iudice, illam, cuius nos hodie teſtes ſumus, longo poſt ſe relinquit interuallo, ſi morum, legum, linguarum denuo conditarum, literarum et artium, regnorum et imperiorum de nouo fundatorum, iurium, vti nunc dicitur, priuatorum et publicorum ratio habeatur.

Si Europae recentiorum ſaeculorum ſtatum ſpectamus, cum adhuc reſpublicae legibus, ex aequilibrio Europae, vti vocabatur, oriundis, regerentur; ſi illam praefertim periodum, quae a pace Weſtphalica incipit, et, antequam dilaceraretur Polonia, finitur, in mentem reuocamus: fane, quae conuerſionibus illis, de quibus hic agitur, comparentur, nullae plane reperiuntur. Ius gentium tunc temporis omnibus Europae rebus publicis commune, non eo quidem valuit, vt bella iniuncta inhiberet, aut minores et debiles populos a potentiorum vi immunes praefaret; neque tamen gentes victae ex poſſeſſionibus ſuis expellebantur, raro, nec niſi minutiffimae ciuitates prorfus euertebantur; victi ſuis iuribus plerumque gaudebant, licet illi imperio iungerentur; bella internecina nulla. Romanos autem, quibus bellum intoliſſent, et quas viciffent gentes, longe alio modo tractaſſe, eodemque barbaros proceſſiſſe, nemo eſt, qui ignoret.

Leges ſcriptae in ea tantum ciuitate valent, in cuius gratiam conſtitutae ſunt, et vbi imperium eſt, quo ciues ad obſeruandas illas cogi poſſunt; leges autem ſcriptas, quibus omnium ciuitatum, ſeu regnorum et populorum iura definiantur, nec aſſe, nec vllam vim habere poſſe, facile intelligitur: nam, vt tantum pacta ſeu foedera, a nonnullis inſita literisque conſcripta, ſeruentur, ex voluntate, timore aut vi pacifcentium pendent. Alia autem lex, qua et gentium iura regantur, licet non ſcripta, aſſe, vſus ſcilicet et mos, genius ſaeculi, qui vim ſuam in negotiis, quae pluribus ciuitatibus communia ſunt, et in ſingulis rebus publicis ad regendos ciues exercet: quam ob rem legem non ſcriptam ſaepe plus ſcripta valere, et quidem inter ciues vnius eiſdemque ciuitatis, inuenimus; eoque maior ad regenda gentium iura eiſ vis eſſe debet, quo minus vlli alii legi ſcriptae obnoxias eſſe profitentur.

Et

Et nostrates quidem etiamnum gaudent lege quadam non scripta, qua belligerantium iuribus modus statuitur, licet Europae status, aequilibrii systemate, vti vocabatur, fultus, pessumdatus sit, seu euāuerit. Enimvero mores Europaeorum populorum cultiorum abhorrent a Romanorum in victas gentes perpetratis facinoribus: victos enim in seruitutem redigere, venundare, priuata praedia publicare, nemo nostrum audeat.

Vt ergo ad rem redeamus, primo perquiramus, quibus rationibus barbari in Romanum Imperium incurstantes adducti fuerint ad diuidendos Romanorum agros; quod quidem ne nobis mirum aut adeo scelus detestabile videatur, tenendum est, nec lege, nec more tunc impeditos fuisse talia perpetrare. Romani enim, licet magis culti, itemque barbari, semper legem a nostris moribus abhorrentem secuti sunt, ita se habentem: victos nulla habere iura, victori omnia licere. Etsi autem Romani per barbaros sub iugum missi bene sentirent, maiores suos pessimum morem secutos fuisse, cum eodem modo nunc vexarentur, quo alios olim vexassent; tamen haec non ita aegre illos tulisse, quam nos laturos essemus, verosimillimum est: nam primo tunc iuris gentium erat, victis non parcere, deinde proscriptiones Sullaenae, triumvirorum, Iulii Caesaris et Augusti, bella ciuilia, Imperatorum denique sequentium, maximam partem improborum et effeminatorum turbulentissima tempora iam diu populum Romanum longe grauioribus malis affecerant.

Alia autem ratio, cur barbari deuictorum Romanorum agros appeterent, haec erat: barbarorum duces aut reges, vti nominabantur, plerumque erant inculti, ita vt artem magna regna administrandi non callerent. Nostris temporibus stipendia pecuniaria tantum militibus dantur, raro praedia eaque tantum publica illis assignantur. Olim autem, et apud Romanos quidem, agri donabantur militibus praesertim in Imperii limitibus stationem habentibus, coloniae veteranorum in victorum populorum terras deducebantur, proscriptorum agri illis distribuebantur, et vi militum, cum flagrassent bella ciuilia, veteres coloni Italicae quidem terrae expellebantur, quorum arua militibus cedebant. Vt autem milites auro tantum et argento remunerentur, non modo sat magnam copiam nummorum adesse, sed regni quoque administrationem ita firmam esse oportet, vt princeps promissis stare, stipendia soluere, atque omnes illi confidere possint. Barbari autem possessores agrorum semel redditi, non amplius a du-

cum aut regum suorum opibus aut inopia, a fisci penuria aut abundantia, a republica bene aut male administrata pendebant, sed securi, modo ne per hostium arma ex possessionibus expellerentur, agrorum suorum fructibus et prouentibus frui poterant. Nec in Germania olim stipendia pecuniaria milites accipere, sed praedam bello factam inter se diuifere, et ex agrorum, quos possidebant, fructibus, gregumque prouentibus vivere; principes autem, qui in comitatu suo erant, iuuenes aleptos suscepisse probabile est. Relicta vero antiqua patria nouamque quaerentes nullum, nisi patrium morem sequi poterant, alius administrandae ciuitatis formae plane ignari.

Tertia autem ratio haec fuit. Germani in Imperium Romanum irrupentes initio nil quidem nisi praedam quaesiuerunt, furore bellico illecti; cum autem postea bene intellexissent, Imperium Romanum Imperatorum nequitia pessumdari, legiones effeminatas, Imperatorum exercitus maximam partem ex suis popularibus compositos esse; cum sub Imperatoribus stipendia merentes Imperii statum bene perspexissent; cum alii ex patriis syluis per alios barbaros expulsi essent; et laetiora arua cognouissent: patrio solo valedicere et sedes suas sub mitiori coelo figere conati sunt.

Barbarorum aduenientium exercitus non nostris comparandi sunt; nam vxores, infantes, serui, interdum etiam senes, pecudum greges sequebantur exercitum; nonnunquam milites omnem, quam possidebant, supellectilem secum duxisse constat. Proinde non solum praedam, sed nouam patriam, vbi sedes suas figere possent, non stipendia, sed terras, vbi familiam locarent, quaerebant barbari.

Germani, testibus Iulio Caesare et Tacito, agriculturae non magnopere studebant, nec plerumque haereditario iure agros possidebant, sed subinde denuo illos sortiebantur; nec, cum Romanorum praedia ex parte sibi vindicassent, suis manibus agros bene colebant, sed seruorum et colonorum ibi commorantium, aliorumque bello in seruitutem redactorum, aut ex pristinis sedibus adductorum opera utebantur et labore, vt bello et venatione tempus terere, fructibus agrorum frui, atque hac ratione votorum compotes fieri possent.

Fortasse aliam adhuc rationem aliquis laudet, dicendo: principes, duces, reges barbarorum eum in finem Romanorum agros diuifisse, vt eo magis nouam patriam amarent et defenderent; sed vti plerosque arte politica non satis imbutos, antiquum morem tantum

tum secutos fuisse haud diffitear: ita non negem duces quosdam magis cultos in diuidendis agris id spectasse.

Vt ergo reliquas rationes taceamus, quae ad diuisionem agrorum a barbaris factam contulerant, grauioribus his contenti simus. Ius nimirum belli tunc temporis vbique receptum, mos ciuitates administrandi non perfectus, cupido denique sub mitiori coelo sedes figendi et victoria constanter fruendi effecerunt, vt alia ratione barbari vti vix possent.

Iam barbaros, in diuidendis agris, nequiquam vnā eandemque rationem secutos fuisse proditum est. Ostrogotos scilicet alio modo, quam Visigothos et Burgundiones, hos autem omnes alia ratione, quam Francos, Saxones, Vandalos in hac re versatos esse, satis constat; igitur perquirendum erit, quibus rationibus adducti fuerint, vt hac aut alia via progredierentur.

Multae, quae hoc effecerunt, rationes obuiae sunt, quarum nonnullas in vniuersum hic iam laudabimus, postea, vbi singulas occupationes et diuisiones pertractabimus, probandas. Stirpis Germanicae gentes non pari modo incultae erant, testibus Iulio Caesare et Tacito; his viuīs et scribentibus propinquiore ripae cultiores erant remotioribus, quod discrimen postea creuit, cum nonnulli Germanorum in Imperio Romano, trans Danubium, per longum tempus sedes quasi fixas, vti v. g. Gothis euenit, foedere quodam cum Imperatoribus iuncti, habuissent; alii irruptiones in Romanum Imperium saepius fecissent; Romani, exercitibus in Germaniam ductis, oppida ibi exstruxissent; alii denique Germanorum christiani, licet Arii sectatores, facti essent, alii autem veteri superstitioni adhaesissent. Quae omnia, licet argumentis firmare non possemus, per se paterent, nam inter gentes nullo communi imperio iunctas magna discrimina, morum cultusque respectu, temporis decursu, exoriunda esse, facile intelligitur; eoque magis, si nonnullis ex iis cum cultioribus populis commercium est, quo aliae careant. Atque haec inter Germanos, quod attinet ad mores, religionem, cultum, viuendi rationem, obseruata discrimina maximi in agris Romanorum occupandis et diuidendis momenti fuisse, per se patet. Gothos, Longobardos et Francos v. g., hanc ob causam, longe alio modo victos tractasse, constat.

Non solum autem indoles et incurfantium animi cultus deuictorum conditionem meliorem aut peiorem reddebat, sed multum etiam
momenti

momenti maior aut minor immigrantium numerus faciebat; huic, caeteris paribus, minori, illi maiori parte agrorum opus erat. Porro ducis indoles, eius animi cultus magnam quoque vim habuit. Omnia deuastare, unicuique militi permittere, vt ad libitum veterum colonorum possessiones, nulla iuris ratione habita, occuparet, ferocis ducis erat; qui autem futuri magis prouidus esset, deuastationi finem facere et leges ferre consultius ducebat, quibus obseruatis fors populi victi et victoris firmior euaderet et ordo nouus quidam nasceretur.

Deinde multum valuit, vtrum barbari a Romanis Imperatoribus in prouinciam quandam vocarentur, an ad dimicandum cum aliis forsan barbaris allesti, sociorum, amicorum, foederatorum nomine prouinciam inuaderent; an iussu quodam Imperatoris venirent, suasu ducis cuiusdam Romani adsciscerentur, nec ne. Ostrogothi Italiam inuaserunt non nescio Imperatore Zenone, imo iussu quodam eius; Ostrogothis non cum Romanis, sed cum Odoacri militibus dimicandum erat: ex parte etiam Visigothi et Burgundiones non iure belli aut victoris, sed aliquo pacto primas suas sedes in Gallia occuparunt. Quoquo autem titulo immigrassent, seu gladio seu foedere quodam prouinciam aliquam occupassent, fors Romanorum eo tristior euasit, quo diutius seu cum aliis barbaris, seu cum Romanis per longum tempus dimicandum erat, ita vt conuersionibus sequentibus ordo renascens denuo euerteretur, quia nulla agrorum diuisio, si facta esset, firma aut stabilis esse potuit. His ex causis, vltimo loco laudatis, nulla Romani Imperii pars tam misera fuit, quam Italia sub Longobardis et Britannia.

Sed procedamus et videamus, quomodo in singulis Romani Imperii prouinciis Germani veterum possessorum agros partiti sint. Praemittenda autem sunt nonnulla, antequam singula tractemus. Germanorum populorum, ante saeculum quintum, in Romanum Imperium incurfantium fere nullam rationem habebimus, nisi quatenus ad explicanda posteriora faciant. Distributiones enim agrorum Romanorum per Germanos, inde a saeculo quinto factae, sunt, quod nos attinget, longe maioris momenti; noua, quae tunc fundabantur, regna his distributionibus ex parte fulta erant, et nouam constituendae et administrandae reipublicae formam suadebant. Historici quoque, de his nouissimis migrationibus et agrorum veterum colonorum diuisionibus, nonnulla, licet pauca, tamen plura et intellectu faciliora, quam de praecedentibus, narrant.

Possumus

Possimus autem duplici modo disputationem absoluerē, vel, ut per diuersas Imperii, quod in occidente fuit, prouincias perquiramus; quomodo Germani, incursantes et sedes suas ibi, per longius aut breuius temporis spatium, habentes, agros diuiserint; vel ut singulos Germanicae stirpis populos, tunc per plures Romanorum prouincias vagantes, et per aliquod tempus ibi commorantes, persequamur, et modum occupandi et diuidendi agros enarremus.

Re bene perpenſa, priorem rationem alteri, ob perspicuitatem, praeferendam esse, censuimus; ita tamen ut, si res interdum poscat, alteram subinde sequamur.

Ergo primo de Italia, postea de Gallia, Hispania, Africa et Britannia disputabimus.

SECTIO PRIMA.

De Romanorum agrorum occupatione et partitione, per barbaros, in Italiam inde a saeculo quinto incursantes, facta.

Cum primum, sub finem saeculi quarti et initio sequentis, Italiam, cum Gothis suis, inuassisset et ex parte occupasset Alaricus, a Stilicone autem victus, partim, foedere cum Imperatore inito, pacatus ex Italia egressus esset: Radagaisus, (a. 405.) cum immensa barbarorum variae stirpis turba et colluue, superueniens, Italiam denuo vastauit, at a Stilicone, aliorum praesertim barbarorum auxilio, quoque deuictus, salua demum, licet per breue tantum tempus, ab incursantibus barbaris reddita fuit Italia. Alaricus enim, cui quatuor librarum millia auri ex foedere non soluebantur, Stilicone, Imperatoris Honorii iussu, interfecto, multisque barbarorum familiis in Italiae oppidis degentibus, qui a parte Stiliconis steterant, occisis, mortem popularium vindicaturus, Imperatorisque malam fidem puniturus, rediit, Romam circumſedit, praestitae redemptionis ingenti accepto, et, quadraginta milibus stirpis barbaricae seruis liberatis, ad Tuscaniam perrexit. Cum vero Honorius pacis conditionibus, ab Alarico propositis, nec subscribere, nec Gothis frumentum modicum suppeditare, nec loca ad habitandum, quamuis Romanis haud magni momenti

menti visa *), praeberere vellet, dux barbarus Romam redit, Urbem denuo oppugnat, Attalum Imperatorem renunciat, portis patefactis Romam intrat, paulo post autem Attalum imperio abdicare iubet, nec tunc impetrato, quod ab Honorio petierat, tertia vice Urbem adit, circumsidet, vi captam deuastat, praedatur; mortuo autem Alarico, Gothis ab Ataulpho successore et eius adfina in Galliam (a. 412.) ductis, Italia, per nonnullos annos sub barbarorum ditionem redacta, denuo liberata, Honorio redditur.

Atque haec libera fuit a barbarorum irruptionibus, donec Attila (a. 452), cum Hunnis suis aliisque stirpis barbaricae copiis, ex Gallia redux, Italiam petiit, eiusque superiorem partem in potestatem redactam vastauit; quodam foedere autem, cum Imperatore Valentiniano III inito, adductus, aut pauore quodam perterritus, paulo post trans Danubium migravit, ibique diem obiit supremum. Paulo post (a. 455) Gensericus, Vandalorum rex, cum Vandalis suis ex Africa aduectus, ad Italiae oras appulit, partemque peninsulae et Urbem immani saeuitia expilauit.

Hos barbarorum duces, Alaricum, Radagaisum, Attilam et Gensericum, quoad mores et animi cultum, longe diuersos fuisse, satis constat. Alaricus et Gensericus, quamuis Arian dogmata sequentes, fidei tamen christianorum addicti erant; at Radagaisus et Attila antiquae superstitioni dediti erant, i. e. pagani, ut tunc vocabantur.

Licet scriptores aequales Urbis depraedationem, per Alaricum factam, teterrimis depinxerint coloribus, et Romae exules Africae et Asiae oras et maris mediterranei insulas clamoribus et planctibus suis repleuerint: attamen omnibus fide dignis auctoribus bene perpensis; Alaricum sacerdotibus, templis, sexuique sequiori, quantum posset, pepercisse, Gothosque suos non ita immaniter saeuisse quam Hunnos, Radagaisi et Genserici foedissimas copias facile est ad intelligendum **).

Praeter-

*) Verba sunt Sozomeni hist. eccl. lib. IX. cap. 7. p. 809. ed. H. Valesii.

**) Paulus Orosius (lib. VII. hist. aduersus paganos ed. Havercamp p. 567 sqq.) de Radagaiso ita iudicat: *fuisse omnium antiquorum praesentiumque hostium longe inmanissimum*; porro Alaricum et Radagaisum eorumque exercitum comparans haec profert: *"quorum unus i. e. Alaricus, propiorque Romano, (ut res docuit) timore Dei mitis in caede, alius (Radagaisus) paganus, barbarus et vere Scythia, qui non tantum gloriam et praedam, quantum inexsaturabili crudelitate ipsam caedem amaret in caede.*

Praeterea Gothos, qui maiorem exercitus Alarici partem explebant, eorumque duces, diu cum Imperatoribus Romanis in oriente foedere quodam iunctos, animi quondam cultum sibi comparasse, historia satis superque docet. Alaricus, foederis cum Imperatore Honorio initi lege, prouinciam, quam cum suis inhabitaret, quaerebat; magistri generalis militum in Imperio, quod in occidente erat, officium appetebat; foederati speciem praeferebat: cum autem bene Imperatoris Honorii nequitiam, eius fidem Graecam, omniumque mores effeminatos perspexisset: imperio potiri, Italiamque sibi subiicere forsân cupiuit, nec plus eam, quam furor bellicus, militum saeuitia, et praedae cupido posceret, deuastari voluit. At Radagaisus, Attila et Gensericus magis furori bellico et militum suorum saeuitiae indulgentes, ipsique minus culti et praedandi cupidine partim solummodo adducti, omnia pessumdederunt.

Quicquid sit, sole meridiano clarius est, per hos, quos laudauimus, barbaros, nullos Romanorum in Italia agros diuisos fuisse; quum enim per breue tempus ibi tantum morarentur, sedes fixas ibi nec occuparunt, nec plerique vnquam occupare voluerunt; quam ob rem armatos inermesque, quantum possent, in seruitutem redegerunt, praedam, seruos, aurum, argentum aliaque abstulerunt.

Prima Romanorum agrorum in Italia sitorum occupatio et diuisio per barbaros locum tandem habuit, cum Odoacer rerum potitus esset; qui non, vti videtur, armata manu, vt supra laudati barbarorum duces, Italiam intrauit, sed foederatis barbaris ibi degentibus adnumerabatur, stipendiaque sub Imperatore merebat. Hic autem tunc fuit Imperii Romani status et forma, vt barbarorum foederatorum ingens copia, stipendia merens, per omnes Imperii prouincias diffusa, et barbaris barbaros debellare Imperatorum ars esset. Per viginti annos, antequam Odoacer regno potiretur, Imperium Romanum occidentale ita pessumdatum erat, vt nouem Imperatores tam breui tempore sese inuicem sequerentur, et eo res deducta esset, vt barbarus quidam, nomine Ricimer, purpura, quem vellet, indueret. Barbari, qui in Italia, foederatorum nomine, stipendia merebant, viuo Ricimere, mercedem accipientes nouis rebus non studebant; mortuo autem illo, cum, vti videtur, nec stipendia ipsis solverentur, nec reipublicae status firmiter rediret; cum Iulius Nepos a patricio Oreste regno priuaretur, et, ex Italia fugatus, Dalmatiam petere cogeretur, et Orestis filius, ludibrio Augustulus dictus, Imperator

G. Sartorius de occupat. et diuis. etc. Tom. II.

B

rator

rator crearetur; cum foederatorum mercedes eo incertiores fedderentur; cum barbari foederati in Italia habitantes, alios barbaros aliis Romanorum prouinciis potitos, et agrorum partem inter se diuifisse, cognouissent: tunc, qui in Italia sub Imperatore stipendia merebant, barbari idem appetere, et, vt agrorum Romanorum possessores quoque euaderent, poscere, ausi sunt.

Procopius *), qui ea, quorum mentionem fecimus, narrat, impudentiam barbarorum, sub honesto foederis nomine, Romanos opprimendum eo creuisse ait, vt, post multa alia ab incolis expressa, agros denique omnes Italiae dispertire inter se voluerint, et, cum tertiam eorum partem ab Oreste exigerent, abnuentem eum illico vita spoliarent. "Inter ipsos (sunt Procopii verba) quidam erat Odoacer nomine, Protector Caesarianus, qui tunc, si illorum opera Principatum consequeretur, se voti compotes facturum recepit. Qua via arrepta tyrannide, Imperatori (Augustulo) nihil mali intulit, viuere priuatum sinens; *tertiaque agrorum parte concessa barbaris, eos sibi deuinxit penitus, ac tyrannidem per annos decem firmavit.*"

Ergo tunc demum Romanorum agri in Italia siti barbaris diuidebantur. Dolendum est, Procopium nil amplius de ratione, quam in his diuidendis secuti sint barbari, addidisse; eoque magis, quod reliqui scriptores, huic aequales, fere nullam huius agrorum partitionis faciant mentionem. Quam ob rem Procopii verba commentari, et ex reipublicae, qui tunc erat, statu, et ex iis, quae postea de Italorum agris narrantur, quaeque in aliis Romani Imperii, quod in occidente fuit, prouinciis acciderunt, explicare coacti sumus.

Hanc autem agrorum Romanorum in Italia diuisionem, longe aliam fuisse, quam reliquas, in Romani Imperii occidentalis prouinciis factas, nemo erit, qui, re penitus spectata, dubitet. Non enim nouo aduenienti populo agri erant assignandi; sed aderant iam in Italia, qui antiquos possessores ex parte ex possessionibus eiicere cuperent, nonnullis tantum aliis, ex Pannonia fortasse, adscitis, eum in finem, vt eo certius, qui adessent, votorum suorum compotes fierent.

Odoacer, rex Gothorum, Turcilingorum, Scirorum, Rugorum Herulorumque vocatur, et nonnulli Alanos aliosque barbaros laudant,

*) Procopius de bello Gothico lib. I. c. 1. (Muratori scriptores rer. Ital. T. I. P. I. p. 247.)

dant, quorum ope regno potius ultimum occidentis Imperatorem in exilium miserit, et foederatis Romanorum agros ex parte diuiserit. Quamuis obscura sint nonnulla, quae de reipublicae conuersione per Odoacrum facta narrentur, pro certis tamen ea, quae laudauimus, habenda esse videntur *).

Nec

*) Dissentiunt quam maxime auctores, quoad Odoacrum et barbaros, quorum dux erat, et quorum ope Oresten vicit Augustulumque regno priuauit. Illum Ediconis, quondam Attilae ministri, filium, hi genere Rugum, illi stirpe Gothica, sed in Italia educatum fuisse, referunt. Marcellinus eum regem Gothorum, Iordanes Turcilingorum et Rugorum nuncupat; et narrant auctor historiae miscellae et Iordanes, eum inuasisse Italiam Turcilingorum, Scirorum, Herulorum, Rugorum turbis munitum, quas ex remotis Pannoniae partibus adduxerit; v. Iordanes de regnor. successione, apud Muratori Scriptores rer. It. T. I. P. I. p. 239. Eisd. hist. Goth. ibid. p. 219. Theophanes in chronogr. ed. Paris. 1655 p. 102. Marcellinus ad a. 576, auctor hist. miscell. in Muratori Script. rer. It. l. c. p. 99. Apud Eugippum autem (in vita S. Severini c. 7. et 32.) haec inveniuntur: "Cum quidam barbari ad Italiam pergerent, promerendae benedictionis ad eum (S. Severinum) intuitu diuerterunt; inter quos et Odoachar, qui postea regnauit Italiae, vilissimo tunc habitu, iuuenis statura procerus aduenerat. Qui dum se, ne humile tectum cellulae suae vertice contingeret, inclinasset, a viro Dei gloriosum se fore cognouit. Cui etiam valedicens, vade inquit ad Italiam, vade vilissimis nunc pelli- bus coopertus, sed multis cito largiturus." — Quae inter se longe di- versa cum Procopii narratione hoc modo fortasse conciliari possunt: In- gressus est primo Italiam Odoacer, cum nonnullis aliis barbaris, iuuenis adhuc, secundum Eugippum, ut ibi stipendia mereret et foederatorum numero adscriberetur. Tunc S. Severinum adiit, ut a vate sciret, an sibi bene cederent, quae in animo haberet. Iuuenis erat, quam ob rem Theophanes illum in Italia educatum fuisse refert; adscriptusque foede- rat, protectoribus Caesaris, inclaruit; dissolutis autem omnibus Impe- rii vinctis, a barbaris, in Italia degentibus, electus fuit, ut votorum suorum compotes redderentur. Rex et dux Herulorum, Rugorum, Turcilingorum aliorumque barbarorum vocabatur, quia ab illis dux crea- tus fuit aut rex, eo consilio ut ipsis agri diuiderentur. Cum autem non- nulli affirmarent, illum, armata manu, ex Pannonia, barbarorum copiis munitum, Italiam intrasse, nobis vero propius videtur eum, postquam a barbaris foederatis in Italia dux esset designatus, adiisse Pannoniam, ubi multi novarum rerum cupidi essent barbari, quibus comitibus redie- rit et Oresten debellauerit. Sunt inter recentiores nonnulli, qui putent, Odoacrum S. Severinum visitasse, cum ex Pannonia has barbarorum tur- bas adduceret, quod veritati minus congruum videtur; Eugippus enim de quibusdam tantum barbaris, inter quos Odoacer fuerit, narrat, et

B 2

procul

Nec p̄r longum tempus de imperio dimicandum erat; Orestes enim, Ticinum se recipiens, hacque vrbe paulo post et oppugnata, et capta, interfectus est; quo facto Italiae vrbes portis patefactis victorem receperunt, paucis tantum exceptis, quae aliquantulum resistere, ita vt pax mox rediret, quam per tredecim annos, usque ad Theodorici aduentum, Italiae seruauit rex barbarus.

Odoacrum autem, quem Procopius protectorem Caesarianum fuisse narrat, qui Romanorum mores et leges callebat, qui regno in Italia potitus erat, et per Senatus Romani legatos, ad Imperatorem Zenonem missos, suadente quoque Augustulo, dignitatem patricii ambibat, imperio frui, et Zenonis amicitia aut tutela gaudere cupiebat, certas quasdam leges et ordinem quendam in diuidendis agris secutum fuisse, verisimillimum est; quae quidem ex Procopii verbis apparent: reliqua enim perobscura sunt.

Interfecto Oreste et Augustulo in exilium misso, Odoacro, nemine contradicente, (quieuerunt enim veteres possessores) agros Romanorum suis assignare licuit. Quatenus autem praedia diuiserit, vtrum publica an priuata, ex Procopio non liquet. Cum narrat, foederatos demum agros *omnes* inter se diuidere voluisse: putet aliquis, de publicis tantum sermonem esse posse, priuatos enim possessionibus omnibus priuare ne immanissimos quidem barbaros vix vnquam ausos esse, ergo de publicis haec interpretanda videri. Cum autem paulo post referat, barbaros tantum tertiam agrorum partem ab Oreste petiisse abnuentemque interfecisse; omnino ea, quae praecedebant, hyperbolice dicta fuisse videntur. Porro Procopius hanc agrorum partitionem vt facinus quoddam indignum nobis depingit, quod, si tantum publicos diuisisset Odoacer, non potuisset: tunc enim aliam tantum rationem soluendi barbaris foederatis stipendia elegisset, quam nostris temporibus adhuc in Suecia et in Hungariae et Transsylvaniae confiniis, sine vlllo possessionum et iurium priuatorum detrimento, sequuntur.

Observandum autem est, Odoacrum veterem administrandae Italiae rationem seruasse, et nequiquam aliam et plane nouam, vti tunc

procul dubio tunc designatus aut reuera dux vilissimis pellibus non coopertus esse potuit. Rugos autem et Herulos maiorem foederatorum in Italia degentium, aut barbarorum ab Odoacro ex Pannonia adscitorum partem effecisse, ex pluribus, quae postea narrantur, sat bene constat.

tunc in aliis Romani Imperii, quod in occidente fuit, prouinciis et postea in Italia ipsa euenit, introduxisse; quam ob rem reditus quoque publicos, quorum magnam partem ex publicis agris oriundam scimus, seruare debuit. Fiscum autem tributis et vestigalibus aegre aut plane non solutis, per tot, vt ita dicam, interregni annos, per bella ciuilia exhaustum fuisse, nemo est, qui neget; seruata autem veteris administrationis forma, expensae publicae fere eadem erant, quae sub Imperatoribus; quam ipsam ob causam publicos agros distrahere non licebat: quumque barbaris, qui a vicissitudinibus imperantium, copia aut inopia fisci porro pendere nollent, satisfieri deberet, agri illis diuidendi erant; cum autem Odoacer nec alios haberet, nec publicos diuidere et reditus fisci, inde capiendos, diminuere vellet, nil restabat, quam vt priuatorum agrorum partem illis diuideret. Quod quidem per nonnulla, quae facta sunt, cum Theodoricus Gothorum suorum auxilio in Italia regno potitus esset, postea longius enarranda, eo certius reddetur. Ostrogotos enim victores, quos Odoacri milites occupaere agros, inter se diuisisse, historici narrant et de *hospitio* et *confortibus* loquuntur, quae verba ad diuisos Romanorum agros priuatos referri debent, quod, hoc sensu, in reliquis partitionibus, in aliis Romani Imperii occidentalis prouinciis factis, occurrunt; adsunt quoque aliae rationes, infra laudandae, quae hanc suadeant interpretationem.

Odoacrum autem, quamuis pauca sint, quae ab aequalibus de illo narrentur, omni studio eo elaborasse, vt regnum suum speciem quandam legis seu iuris haberet, et imperium sibi ab Imperatore Zenone demandatum aut permissum fuisse appareret, nemo non videt. Rex tantum vocabatur, quia barbarorum in Italia degentium dux erat; voce autem regis longe alio sensu, quam postea, utebantur aequales, nec quidem vnquam rex Italiae nuncupabatur, nec regis insignibus, nec purpura utebatur; titulo patricio, quoad Romanos, contentus fuit, etsi reuera maiori, quam vnquam vltimi occidentis Imperatores habuerint, vi, auctoritate et potentia regeret Italiam. Nullam reperimus legem aut constitutionem ab Odoacro latam, nullam monetam cum eius effigie aut in eius honorem cusam; et, quamuis Arianus, catholicorum sacra tamen intacta esse voluit *). Pro certo etiam habemus, eum barbaros ad soluenda tributa et vestigalia

*) v. Cassiodorum in chron. ad a. 476 et anonymum Valefi passim.

galia solita ex agris illis diuisis coegisse, quamuis nullam habeamus historicorum auctoritatem, qua nostram sententiam fulcire possimus; attamen pro vera habendam esse vel ex Theodorici eadem agendi ratione recte colligas, etsi is multo minus ab Imperatoribus Byzantinis penderet, quam hic noster.

Hoc ergo nobis dato, Odoacrum tertiam agrorum priuatorum partem suis diuisisse, de reliquis, quae succurrunt, quaestionibus, nil habemus, quo cognoscendi studio satisfacere laboremus. Vtrum magnus aut paruus barbarorum numerus fuerit, quibus agri diuiderentur, non constat. Verisimile quidem videtur non ita multos fuisse, quippe qui tertia agrorum parte contenti essent Odoacri sectatores; quamuis bene sciamus, alios barbaros, in aliis Romani Imperii in occidente prouinciis, duas agrorum partes sumsisse, quod tamen alio modo etiam explicari potest. Visigothi et Burgundiones scilicet ab initio multo minus amplas in suam redegerunt potestatem prouincias, qua de causa, quamuis numerum barbarorum, in Italia agros occupantium, non superarent: duas tamen partes praediorum sibi vindicare debebant, quoniam numerus diuidundorum agrorum multo minor erat. Ex altera parte statuere etiam licet, barbaros, Odoacri assecclas, quamuis numero multo maiores, modestiores, minorique agrorum parte contentos fuisse; aut potius Odoacrum, ne Romanos aut Imperatorem Zenonem, plus quam dura necessitas iuberet, offenderet, prudentia motum, ex tribus vnam, et, ratione multitudinis barbarorum habita, minorem tantum partem suis assignasse. Contra hoc certum est, Odoacri milites per tres et quod excurrit annos, postea Theodorico restituisse, ex quo apparet copiam neutiquam fuisse exiguam; nisi ponamus, Romanos quoque pro Odoacro contra Theodoricum dimicasse, quod quidem, licet ex parte Odoacro dediti essent, tamen vix credibile videtur.

Nec accuratius caeteris obuiis quaestionibus respondere possumus: quonam modo scilicet in diuidendis agris processum sit, quis delectum fecerit, vtrum per totam Italiam, an per singulas tantum prouincias diuisi sint agri? Nobis quidem vero propius videtur per totam Italiam hanc agrorum partitionem factam fuisse; cur enim Odoacer vnam alteri prouinciae praetulisset? odia tantum damnis inaequalibus auxisset. Probabile quoque est Odoacrum adsciuisse nonnullos rei peritos, quorum ope odiosam partitionem faceret, et procul

cul dubio vnicuique militum minime licuisse, quod vellet, praedium occupare.

Caeterum recte statui posse arbitror, Odoacrum inaequales partes inter suos diuississe, militibus minorem, ducibus eorum maiorem assignasse, et, quae comiti patrimonii subdita erant, praedia sibi reseruasse: licet nullos habeamus auctores, quibus testibus haec confirmare possimus.

Pro certo etiam habemus, barbaros tunc non tantum Romanorum fundos, sed etiam eorum seruos ex parte inter se diuississe, etsi horum nulla fiat mentio; in reliquis enim Romani Imperii in occidente prouinciis, seruos etiam inter Romanos et barbaros diuissos fuisse constat, et, barbarorum moribus spectatis, rem alio modo procedere minime potuisse, perspicuum est. Odoacri milites, procul dubio, ita vt reliqui barbari, arti bellicae dediti, arma gerentes, agriculturae minime studebant, agros autem ope seruorum colere tunc vbique in vsu erat; at barbari, quorum auxilio Odoacer regno potitus erat, nec adduxerant seruos, nec, vti probabile est, vltos fortasse alios, cum diuiderentur agri, habuerunt, quam illos, quos contra Oresten dimicantes, armis captos, in seruitutem redegerant.

Eiusmodi vero priuaterum agrorum partitio, quod generatim monendum videtur; inque omnibus agrorum Romanorum diuisionibus locum habuit, longe facilius tunc temporis fuit, quam nostra aetate, partim quia propter latifundia dominorum numerus minor ac nostra tempestate erat, partim quia, quae recentioribus temporibus valere discrimina inter dominium directum, aut vtile, vti dicunt, tunc plane nullum locum habuere, et possessores mero mancipio, vti nunc dicimus, omnes gauisi sunt.

Vti conductorum et procuratorum, colonorum et seruorum curae agrorum cultura ab eorum dominis commissa erat; ita iidem agri qui, ex parte, barbaris cesserant, sucto more, colebantur; adeo quidem vt conductores, procuratores, coloni et serui eadem ratione, qua antea Romanis, nunc barbaris seruirent. Tacitus autem laudat iam Germanorum erga seruos mansuetudinem, eorum itaque conditionem non duriorem priori fuisse, imo meliorem, probabile est; conductores vero, procuratores et coloni fructuum et prouentuum agrorum partem patrono nouo, vt veteri dabant; quo factum est, vt
fere

fere nemo, nisi antiqui domini, parte latifundiorum priuati, detrimenta caperent. Nunquam autem me legere memini barbaros, in Imperium Romanum incurfantes, suis studiis agrorum fertilitatem auxisse, sed, cum de exsiccatis paludibus, de agrorum in melius mutatione sermo est, tunc fere semper Romani, neutiquam vero barbari, laudantur.

Quicquid sit, sat bene constat, Romanorum animos, hac per Odoacrum facta agrorum diuisione, non admodum exasperatos fuisse. Sunt enim fidei catholicae addicti scriptores, qui, etsi Odoacrum Arianum non ament, tamen *bonae voluntatis* hominem appellent, cum referant, Romanorum complures eosque probitate et virtute insignes, vti patricium Liberium, aliosque plurium Italiae prouinciarum incolas a partibus Odoacri stetitisse, qua de causa ira incensus Ostrogothorum rex eos iure hereditario priuare voluerit, at, S. Epiphonio intercedente, poena remissa, in fidem prius renitentes receperit *).

Et habuerunt Romani antiqui fundorum possessores, licet tertia agrorum parte priuati, rationes grauissimas, cur Odoacri regno acquiescerent; per tredecim enim, inde ab a. 576, quo imperio potitus erat, annos, firmus erat reipublicae status, a barbarorum irruptionibus, a bellis ciuilibus, ab Imperatorum pessima administratione integer, et partis agrorum amissae eo facilius obliuisci poterant, quo securius reliquis vti ipsis licebat. Renasci et florere coeperunt Italorum res priuatae, donec Theodoricus, vt Odoacrum regno priuaret, vi armata Italiam intrauit.

Theodoricus rex armata manu cum Ostrogothis suis, nonnullis in societatem adscitis Rugis, in Italiam irrupit, et, debellato interfectoque Odoacro, rerum potitus est. Inuasit autem Italiam suadente aut permittente Imperatore Zenone, non vt sub iugum Italos mitteret,

*) Auctor anonymus ad calcem Ammiani Marcellini ed. Valesii Odoacrum vocat: *hominem bonae voluntatis*. Verum est ciues, Urbem habitantes, clausisse illi, fugato a Theodorico, portas, complurium autem prouinciarum incolas a partibus Odoacri stetitisse, qua de re Ostrogothorum regem incensum fuisse refert Ennodius in vita S. Epiphanii, v. Sirmondi opp. T. I. p. 1675. Quod attinet ad patricium Liberium cf. Cassiodori locum infra laudandum. Ennodius autem in panegyrico, regi Theodorico dicto, Odoacrum probis vexando, lectorem prudentem inducere nequit.

ret, sed, vt Odoacrum infestis armis peteret eiusque tyrannidi finem faceret.

Ostrogothi autem, per longum tempus, nonnullas Imperii, quod in oriente fuit, prouincias inhabitantes, barbariem suam exuerunt; cumque christiani, quamuis Arianæ superstitioni dediti, essent, Romanis cultu propiores facti sunt. Theodoricus autem Constantino-
poli educatus, mitis, prudens, artis Imperii administrandi haud ignarus, foedere quodam cum Imperatore iunctus, vt sibi procul a Caesaribus Byzantinis regnum suisque habitationes fixas in occidente compararet, adueniens, nec Italiam vastare, nec expilare et praedam tantum auferre, sed Odoacrum regno quo ipse adipisceretur, priuare in animo habuit. Cum autem regnum suum armis tueretur Odoacer, bellum, per quatuor fere annos, durauit; quo factum est, vt quaedam Italiae prouinciae, quae belli sedes essent, vastarentur *). Pace autem restituta mox melior reipublicae status rediit, qui per triginta et quod excurrit annos effloruit, adeo quidem, vt Italiam habitantes, inde a pluribus saeculis, nullum huic comparandum cognouerint.

Gothi autem cum vxoribus, natis, senibus, cum pecudum gregibus omnique suppellectili aduenientes, sedes et habitationes fixas quaerebant; diuidendi ergo illis erant agri, deque hac facta partitione, quamuis Gothis insensus, haec narrat Procopius: "Nulla fere iniuria subditos affecit Theodoricus, neque ulli, qui talia admisisset, indul-
sit; nisi quod partem agrorum, quos Odoacer factioni suae concesserat, inter se Gothi diuiserunt **).

Nullum ergo nouum possessores damnum inde acceperunt, sed, quas olim amiserunt praediorum partes, e militum Odoacri manibus in Gothorum migrarunt. Adhibuit autem hunc in finem Theodoricus virum Romanum, prae nobilissimum et integrae probitatis, cuius consilio et ope agri, ab Odoacri affeculis olim possessi, inter Gothos diuide-

*) Huc refero, quae apud Ennodium in eius vita S. Epiphaniï inueniuntur, ubi Theodoricus virum sanctum alloquitur hoc modo: "Vides vniuersa Italiae loca originariis viduata cultoribus. In tristitiam meam segetum ferax spinas atque iniussa plantaria campus apportat: et illa mater humanae messis Liguria, cui numerosa agricolarum solebat constare progenies, orbata atque sterilis leiuum cespitem nostris monstrat obtutibus."

**) v. Procopium l. c.

diuiderentur. Nil vero gratius Romanis accidere potuisse, quam ut popularis huic nouae partitioni praeficeretur, qui popularium utilitatibus, quantum posset, studeret, perspicuum est; multas autem adfuisse rationes, quibus vir prudens ad Romanorum commodum uti posset, nemo erit, qui in dubium vocet. Patricio Liberio, hoc illustri viri nomen erat, inter Romanos et barbaros insignis probitatis fama exornato, olim forsan, regnante Odoacro, diuisionem agrorum administranti, simile officium a Theodorico denuo demandatum fuit, in cuius rei curam tam indefesso studio incubuit, ut Gothi non minus quam Romani illi plauderent. Quam ob rem Theodoricus in literis, Senatui Romano scriptis et a Cassiodoro Senatore conceptis, quibus se Venantium, Liberii filium, dignitate *Comitiuae Domestlicorum vacantis* ornasse, Senatores certiores facit, patrem laudans, ait: Liberium ab Odoacri partibus stetisse, cum Italiam intrassent Gothi, tristem in sua iura migrasse; in *Tertiarum* deputatione autem talem prudentiam et aequitatem adhibuisse, ut Gothorum Romanorumque animos possessionesque iunxerit *).

Apud

- *) Duae, quae apud Cassiodorum (var. II. 15. 16.) inueniuntur, literae huc referendae sunt. Prima a rege Theodorico Venantio, Liberii filio, scripta epistola, inter alia, haec habet: "Praefecturam enim, sollicitudinum omnium nobilissimum pondus, quod vel solum fuisset expedire laudabile, iuncta exercitus nostri cura disposuit (Liberius); ut nec provinciis ordinatio deesset, nec exercitui se prouida sollicitudo subtraheret. Superauit cuncta infatigabilis et expedita prudentia, traxit mores barbaros ad quietem, in votum nostrum cuncta moderatus est, ut sic accipientibus satisfaceret, nec dantes locum querimonii inuenirent." Altera, a rege ad Senatum urbis Romae scripta, epistola haec de Liberio habet: "Non enim vilissima transfugae conditione migravit; nec proprii domini sinxit odium, ut alterius sibi procuraret affectum. Expectauit integer diuina iudicia, nec passus est sibi regem quaerere, nisi Rectorem primum perdidisset. Vnde sic factum est, ut ei libenter daremus praemium, quia nostrum fideliter iuuit inimicum; qui casu patrocinate contrario tantum nobis reddebatur acceptus, quanto tunc cognosci poterat indeuotus. — Probauius hominis fidem: tristis ad iura nostra transiit. *Iuuat nos referre, quemadmodum in Tertiarum deputatione, Gothorum Romanorumque et possessiones iunxerit et animos. Nam cum se homines soleant de vicinitate collidere, istis praediorum communio causam nascitur praestitisse concordiae. Sic enim contigit, ut utraque natio, dum communiter vimit, ad unum velle conueniret. En factum nouum et omnino laudabile; gratia dominorum de cespitis diuisione coniuncta est: amicitiae populis per damna creuere, et ex parte agri defensor acquisitus est, ut securitas substantiae* inte-

Apud Ennodium autem, episcopum Ticinensem, Theodorici aequalem, in Literis ad Patricium Liberium missis, haec memorabilia verba inueniuntur: "Quid quod illas innumeras Gothorum cateruas, vix scientibus Romanis, larga praediorum collatione ditasti? nihil enim amplius victores cupiunt, et nulla senserunt damna superati *)." Quae verba insignem Liberii, Theodorici et Gothorum laudem continent; attamen non nimis stricte sumenda sunt. Amat enim auctor hyperbolicam et obscuram dictionem; laudare modo Liberii in tam ardua re adhibitam prudentiam, et, quod Procopius quoque narrat, indicare aut confirmare vult, nullum plane nouum Romanos tulisse damnum, cum, quidquid agrorum Romanorum olim inter se disperstiti fuissent, Odoacri aetclae, Gothis modo diuideretur.

Inuenimus autem apud Cassiodorum alium locum clare indicantem, nemini barbarorum, regnante Theodorico, licuisse, praedia ex arbitrio occupare; regis enim constitutio sic se habet: "*Si Romanum praedium (ex quo Deo propitio fontium (alii legunt Sontii) fluente transmissum, ubi primum Italiae nos suscepit imperium) sine delegatoris cuiusdam pyftacio, praesumtor barbarus occupauit, illud priori domino, submota dilatione, restituat. Quodsi ante designatum tempus rem videtur ingressus, quoniam praescriptio probatur obuiare tricennii, petitionem iubemus quiescere pulsatoris **).*" Insunt quidem nonnulla obscure dicta, quae autem probanda suscepimus, satis clare expressa sunt. Persuasum habemus sub delegatore intelligendum esse aliquem, qui publica auctoritate, praedium, quod occuparet barbarus, in schedula inscriberet, qua munitus id sibi vindicaret. Praescriptio tricennalis iuris Romani erat, quod suum ex maxima parte Ostrogothi, Italiam habitantes, fecerunt. Sub barbaris, qui, antequam Theodoricus Italiae regno potiretur, praedia occupauerant, neminem, nisi Odoacri milites, vti videtur, intelligere licet; quod quidem procul dubio esset, si, quo anno Theodorici constitutio publicata fuerit, sciremus. Sub barbaris

integrae seruaretur. Vna lex illos et aequabilis disciplina amplectitur. Necessè est enim, ut inter eos suauis crescat affectus, qui seruant ingiter terminos constitutos. Debet enim Romana respublica memorato Liberio tranquillitatem suam, qui nationibus tam praeclaris tradidit studia charitatis."

*) v. Ennodii epistolas lib. 9. ep. 23, in Sirmondi opp. T. I. p. 1581.

**) v. Cassiodori var. L. 18.

baris autem, qui, regnante in Italia Theodorico, agros occuparunt, nulli, nisi Gothi, et qui cum illis, duce principe suo Friderico, Italiam intrarunt, et ex parte ibi manserunt, Rugi, intelligendi sunt, aut qui ex Odoacri sectatoribus barbaris forsan superstites et in regis Theodorici gratiam recepti fuerunt.

Ex Procopio constat Rugos, Italiam habitantes, in vnum fere populum cum Gothis coaluisse, licet nunquam matrimonia inter se inierint, eidem tamen regi subditos, iisdemque legibus obnoxios fuisse. Quo respectu Theodoricus et Odoacro et nonnullis aliis barbarorum ducibus antecelluit. Barbari enim, quorum auxilio rerum potitus est, maximam partem vnius gentis erant, idque regi non minus quam Italis feliciter accidit, cum illius imperium inde firmitus, et horum fors melior extiterit, necesse sit. Ex nonnullis ab Ennodio narratis intelligere est, Odoacrum semper artem quandam adhibere, debuisse, ut leges seruarent sui, et turbulentos eorum animos tenuisse, quippe qui ex diuersis gentibus compositi essent, nec rex eorum hatus; quod etiam aliis barbarorum, moribus, lingua, cultu inter se longe distantium, ducibus accidisse, inuenimus *).

Quod ad Gothorum numerum attinet, qui in Italiam irruerunt et agrorum partem occuparunt, ducenta eorum millia fuisse, nonnulli affirmant, laudantes Procopii locum, qui narrat, hunc fuisse eorum numerum, qui arma gesserint; unde, additis senibus, feminis, liberis et Gothos comitantibus Rugis, sat magnus numerus euaderet: at Procopii verba ad posteriora tempora, cum sub mitiori coelo hominum frequentia creuisset, referenda sunt. Porro autem licet ponere, Procopium, in honorẽ patroni et amici Belisarii auxisse barbarorum multitudinem, ut eo magis ducis virtus elucesceret, qui parua manu tam ingentes Gothorum copias vicerit.

Quicquid sit, certum est, Gothos tertia Romanorum praediorum parte contentos fuisse **), aut quia eorum numerus non permagnus erat, aut quod agrorum diuidundorum sat magna copia aderat, etli bene sciamus, Visigothos, magna parte Galliae et Hispaniae in potestatem redacta, prouincialibus duas agrorum partes abstulisse.

Equi-

*) Ennodius in panegyrico.

**) Erroneam Massei et Ducange sententiam alio loco refutauimus.

Equidem existimem, Theodoricum ducibus, capillatis, nobilibus maiorem agrorum partem assignasse, quam reliquis militibus, licet nulla auctorum aequalium testimonia in auxilium vocare possim. Habuit autem sat magnam praediorum copiam, qua suorum votis satisfaceret, si, per totam Italiam tertiam agrorum priuatorum partem eum in finem adhibitam fuisse, ponamus.

Sunt quidem nonnulli recentiorum, qui dicant, non vbique, per omnes Italiae prouincias, agros tunc assignatos fuisse Gothis, quod his argumentis praesertim firmari putant. Primum, cum Alemannis, a Clodovaeo, Francorum rege, victis, in confinia Italiae fugientibus et Ostrogothorum tutelam implorantibus, a Theodorico ibi habitationes in regni terminis concessae perhibeantur, colligunt, non omnem agrorum Italorum tertiam partem ab initio diuisam fuisse.

Praecipui, qui de fugatis et a Theodorico receptis Alemannis narrant, auctores sunt Ennodius, in regi dicto panegyrico, et Cassiodorus: at neuter illorum refert Alemannis tunc diuisos fuisse agros olim priuatos, nec hoc quidem constat, illos accepisse praedia in Italia proprie sic dicta, sed in Rhaetia aut Vindelicia, Theodorico subdita prouincia, vbi plura loca deserta et pascua reperiuntur, Alemanni, vti probabile est, recepti fuerunt; bene autem scimus illos praecipue vitae pastoralis deditos fuisse: quaecunque autem apud Cassiodorum atque Ennodium inueniuntur, huic opinioni fauere videntur *). Quicquid sit, minime ex his, quae laudati auctores referunt, probari posse vide-

*) Ennodius in panegyrico (Sirmondi opp. T. I. p. 1610.) haec habet: "Quid quod a Te Alemanniae generalitas, intra Italiae terminos, sine detrimento Romanae possessionis, inclusa est? cui euenit habere regem, postquam meruit perdidisse. Facta est Latiaris custos imperii semper nostrorum populatione grassata. Cui feliciter cessit fugisse patriam suam; nam sic adepta est soli nostri opulentiam. Acquisitis quae nouerit ligonibus tellus acquiescere, quamuis non contigerit damna nescire. Sub Te vidimus euentus optimos de aduersitate generari; et fieri secundorum matrem, occasionem periculi. Vltis liberata gratulatur, terram incolens quae hactenus dehiscens domiciliis solidiori choenicem mergebat beneficio." — Theodoricus autem Clodovaeo (apud Cassiodor. var. II. 41.) haec scribit: "Alamannicos populos, causa fortioribus inclinos, victrici dextra subdidisti. Sed motus vestros in fessas reliquias temperate: quia iure gratiae merentur euadere, quos ad parentum vestrorum defensionem respicitis confugisse. Estote illis remissi, qui nostris finibus celantur exterriti." — Confer quae hac de re sagaciter monuit Comès du Buat *histoire ancienne des peuples*, T. IX. chap. 7.

videtur, omnes Italorum agros priuatos primo non diuisos fuisse, nam et alios agros, praedia, terras incultas habuerunt Imperatores et reges antea non a priuatis possessas, quibus Theodoricus, tanquam publicis, eum in finem vti potuit.

Aliud argumentum ex hoc sumunt, quod apud Cassiodorum reperiuntur tributa, Theodorici tempore a Romanis in nonnullis prouinciis soluta, quae *illationes Tertiarum, bina et terna* vocantur, quibus vestigalia intelligunt ab illis Romanorum soluenda, quorum praediorum pars indiuisa mansisset; vt autem sortem omnium Romanorum possessorum aequalem redderet, imposuisse Theodoricum peculiare vestigal, affirmant, addentes, fuisse maiorem praediorum numerum, quam vt omnium tertia pars inter victores potuisset diuidi.

Quod autem attinet ad argumentum ex tributi nomine desumptum, ab omni dubitatione remotum esse minime videtur; nolumus autem hic repetere, quae alio loco hac de re iam monuimus. Quod porro ad argumenti finem attinet, cum nesciamus, qualis fuerit numerus agrorum, quorum pars inter Gothos diuidenda esset, nec quot fuerint, inter quos partiendi essent agri, nec quatenam pars ducibus, capillatis, nobilibus, quae militibus seu plebeiis, si verbo vti fas est, assignaretur; decernere nolumus, sed, in medio relinquentem esse rem, censemus. Nec omnino magni momenti haec disputatio esse videtur.

Certo certius autem est, Theodoricum antiquam constitutionis et administrandi imperii formam seruasse, paruis tantum mutationibus exceptis: de praediis regiis autem, quae *comiti patrimonii* subdita erant, saepe apud Cassiodorum sermo est; Gothosque ex agris suis vestigalia solita soluisse, sine vlla dubitatione constat *).

Nusquam autem vllam aliam agrorum diuisionem factam esse inuenimus, quae minus possessoribus damnum hac, tempore Theodorici, in Italia facta, intulerit; nec, si accurate loquamur, de nouo agros tunc diuisos fuisse dicere liceat, cum ab Odoacro diuisi nouae tantum forti permitterentur. Nullam quoque aliam Romani Imperii partem a barbaris occupatam eum in modum effloruisse inuenimus, quam Italiam sub Theodorico, de quo quidem omnes consentiunt. Tunc enim priuatos exsicasse paludes, Italiae non amplius ex aliis prouin-

*) v. Dissertationem de Gothis ab Instituto Imperiali Francico praemio ornata, vbi in textu relata probauimus.

provinciis aduecto frumento opus fuisse, frequentiam ciuium creuisse, modici pretii frumentum fuisse, vectigalia, licet non aucta, plus tamen quam antea fisco profuisse, constat; quae omnia reipublicae et rei familiaris ciuium florentem statum indicant: at non longius bene notis et alias probatis immoremur.

Romani autem, immemores tot et tantorum a Theodorico in se collatorum beneficiorum, barbarum et Arianum non, vt par erat, amarunt; imo, nonnullis, vti videtur, contra eius salutem cum Imperatore Iustino conspirantibus interfectis, illum odio prosequi eumque exsecrari coeperunt: quo mortuo, succedentibus aliquot regibus nec animo nec robore paribus, licuit Iustiniano per Belisarium et Narseten Gothorum in Italia regnum euertere. Per plures annos arsit immane bellum, quo Itali longe infeliciores redditi sunt, quam vnquam barbarorum incurfu et praediorum plurium iactura fuere. At non huius loci est, Imperatoris et ducum nequitiam, militum, quos mitteret, saeuitiam enarrare; sed de agrorum possessionis mutatione modo dicendum erit.

Etsi Gothos omnes aut maximam partem, bello finito, ex Italia expulsos fuisse agrosque olim possessos reliquisse, consentiant auctores; parum tamen, quis, his expulsis, iis potitus sit, liquet. Suspiciari quidem licet, antiquos possessores aut potius eorum heredes agrorum partes, olim barbaris diuisas, denuo recuperasse, si de patrio et populari regno sermo esset: at sub Iustiniani et eius successorum regno, sub exarchis minime, vt bonos principes decebat, sed nebulonum more res tractabantur. Probabile est nonnullos veterum possessorum heredes, quibus fortuna arrisit, praedia sua a barbaris possessa recuperasse, reliqua autem eaque meliora fisco adnumerata fuisse, quod ingenio Iustiniani, Alexandri forficulae aliorumque ad regendam Italiam missorum, congruum erat *).

Progrediamur ergo ad Longobardos, praetermissis omnibus aliis barbaris, qui, in Italiam irrumpentes, sedes ibi non occuparunt, Alemannis v. g. Francis, Burgundionibus, reliquis.

Longo-

*) Procopius in hist. arcana (cap. 18. hist. Byzant. Script. ed. 2. Venetiis 1729. p. 315.) narrat: Victis Vandalis Iustinianum, agrorum in Africa, quidquid optimum, occupasse, et paulo post, quae in Africa haec in Italia petcasse.

Longobardi, seu vt vulgo vocantur Longobardi, vsquequaque longe distabant ab Ostrogothis. Etenim quod attinet ad animi cultum nullo modo cum illis comparandi erant; nec iussu, nec pacto, cum Imperatore tunc regnante inito, Italiam occupabant, nec vnquam Augustorum consensum aut gratiam petebant. In hoc vno tantum Ostrogothis similes, aut pares, quod ad occupandas sedes fixas cum vxoribus, natis omnique supellectili, mitiori coeli temperie et soli vbertate allesti, in Italiam irrumperent.

Longobardis, qui sedes suas iam saepius mutauerant, per varios casus, donec illis ab Imperatore Iustiniano, quo contra alios barbaros ei auxilio essent, pars Pannoniae et Norici concedebatur *). At cum a Narsete, bello Gothos inter et Graecos flagrante, in auxilium vocarentur, occasio illis oblata fuit, Italiae arua laetiora cum terris incultis, syluis et paludibus Pannoniae et Norici, per tot barbarorum incurfantium et ibi paulisper commorantium direptionibus pessumdatis, comparandi. Ideoque nec illos sequamur, qui narrant, Narsetem, ob iram in Imperatorem Iustinum et eius vxorem, Longobardos ad occupandam Italiam inuitasse, vtque eo magis illos excitaret, dulces Italiae fruges illis misisse **): bene enim ex priore expeditione sciebant, Ausoniam, quamuis deuastatam, suis habitationibus praeferendam esse. Ita cum Narsetem ducatu Italiae priuatum cognouissent, cuius vim bellicam probe norant et timebant; cum Avaros vicinos vererentur; cum Imperatorum opes fractas perspectas haberent; pronum sane fuit, vt Italiae occupandae eiusque retinendae consilium caperent.

Erant autem Longobardi incultis populis adnumerandi; licet enim per quadraginta et quod excurrit annos in Pannonia et Norico consedissent, maius tamen cum proximis barbaris, quam cum Romanis aut Graecis commercium habuerant. Alboinus, Longobardorum rex, qui in Italiam illos duxit, christianus quidem, quamuis Arianus sectator, vt maxima pars gentis suae, erat; at nonnulli Longobardorum, aut qui illos comitabantur, antiquae superstitioni dediti, seu,

vti

*) Procopii locum (hist. bell. Goth. lib. III. c. 33.) corruptum arbitror, sic se habentem: Λαγγοβαρδας δε βασιλεως Ιουστινιανος εδωρησατο Νορικη τε πολει, και τοις επι Παννονιας οχυρωμασι τε και αλλοις χωρις πολλοις, και χρημασι μεγαλοις αμυν. Nulla vrbs Noricum reperitur, nec clarum est quid per castella seu munitiones Pannoniae intelligat.

**) Paulus diaconus S. Warnefried de gestis Longobard. l. IV. c. 5.

vti tunc dicebatur, pagani erant. Nonnulli autem historici aequales, et ipsi fere Longobardi, plura referunt, quae gentis suae barbariem sat superque docent.

Narrat Procopius *), Longobardos, cum primum, a Narsete in auxilium vocati, Italiam intrassent, ita immaniter ferro atque igne in amicos et inimicos saeuuisse, vt ipse Narses eorum in Pannoniam regressum quam celerrimum desideraret; neque, Italiae seruandae gratia, concederet, vt suo Marte reuerterentur, sed alias copias disciplinae aduersitas eos comitari iuberet. Alboinum autem, quo duce Italiam occuparunt Longobardi, hominem prudentem, acrem, sed etiam mitem fuisse, narrant historici, et nonnulla in medium proferunt, quibus talem abunde probant. Eundem tamen Alboinum, ex Cunimundi, regis Gaepedum, praelio interfecti, cranio, pateram, qua festis diebus uteretur, auro et margaritis ornatam, faciendam curasse, narrant, atque illam uxori Rosamundae, interfecti regis filiae, vi in matrimonium ductae, his verbis propinasse: Bibe, nam cum patre tuo bibis! Quod nefandum scelus non solum a nostris, sed ab omnium populorum ut-cunque cultorum moribus abhorret. Cuius rei fidem adstruit Paulus Diaconus, Longobardus ipse, qui, se in manibus suis hoc poculum habuisse, refert; tum satis cognitum est nonnullis orientis et septentrionis gentibus in usu fuisse pocula, ex intersectorum hostium calvis concinnata, festis diebus propinare **).

Idem Paulus narrat, Longobardos, Italiam occupantes, multos eosque inermes, praesertim procures et diuites Romanorum interfecisse, et licet Alboinus vnus vel alterius episcopi, supplicis ad se venientis, vitae et ecclesiae bonis parceret, alios tamen Longobardorum, nec templis, nec illi, quod omnibus hominibus sacrum est, pepercisse, narrat. Gregorius Magnus tradit, Longobardos in Italia quondam caput caprae diis suis, seu, vt ait, diabolo immolasse, et incantationibus sacrilegis sacrificium celebrasse, abnuentesque et aufugientes Romanos, ne profanis ritibus interessent, necasse ***). Nescimus autem, vtrum pontifex hoc loco Longobardos, an illos intelligat, qui Longobardorum socii facti essent, Gaepides scilicet, Bulgares, Sarmatas, Pannonios, Suevos, Noricos aut Saxones, qui, praedandi cupidine praesertim allekti, cum Longobardis in Italiam irruerunt, et quorum plures antiquae superstitioni dediti erant.

Cum

*) Procopius l. c. IV. 33.

**) Paulus diaconus l. c. I-II. c. 28.

***) Gregorii M. dialogi lib. III. c. 27. 28. opp. T. II. ed. Paris. 1675. p. 189.

G. Sartorius de occupat. et diuis. etc. Tom. II.

Cum a. 568. Alboinus, Pannonia relicta, per Alpes Iulias Italiam cum suis peteret, plures episcoporum, procerum, diuitum partim in Venetiae insulas, partim in illas in lacubus et paludibus sitas, partim Ravennam et in alia loca praefertim maritima, a Graecis plus munita, ut ab incurfantibus barbaris tuti essent, confugerunt, secum portantes quaecunque possent, deferentes praedia et domos; bene memores, quam crudeliter antea Longobardi, cum Narsetis foederati essent, Italiae incolas tractassent: quorum quidem multi peste, mox fame periere; nec omnino, quum imbelles essent, talibus hostibus armis resistere potuere. Ideo Longobardi superiorem Italiae partem, h. e. Venetiam, Liguriam partemque Aemiliae, Ravenna et nonnullis maritimis locis exceptis, facile in potestatem suam redegerunt; neque enim Longinus Exarchus, rei militaris imperitus, et copiis ab Imperatore missis parum instructus, armis occurrere illis audebat, tuendis tantum aliquot oppidis intentus; in quibus Ticinum, per tres et quod excurrit annos barbaris resistens, portas tandem hostibus patefecit.

Regnantibus Alboino et Clephone, primis Longobardorum in Italia regibus, nullius agrorum partitionis mentio fit. Quibus interfecis, cum Longobardi nullum denuo regem crearent, perque decem annos praecipuarum urbium praefecti, duces dicti, dominarentur; tunc Paulus, his narratis, haec obscura verba addit: "*His diebus multi nobilium Romanorum ob cupiditatem interfecti sunt, reliqui vero per hostes (alii legunt hospites, alii partes) diuisi, ut tertiam partem suarum frugum Longobardis persoluerent, tributarii efficiuntur *)*."

Elapsis autem his decem annis, cum cognouissent, Imperatorem Mauritium iniisse foedus cum regibus Francorum, quorum vim unitam timebant, nouum regem, quo melius hostibus resisterent, crearunt, quo narrato Paulus addit: "*Huius in diebus ob restaurationem regni, duces, qui tunc erant, omnem substantiarum suarum medietatem regalibus usibus tribuunt, ut esse possit unde rex ipse, siue qui ei adhaererent ejusque obsequiis per diuersa officia dediti, alerentur. Populi tamen aggrauati*
per

*) v. Paulum l. c. lib. II. cap. 32 in Muratori Script. rer. It. T. I. P. I. qui arte critica adhibita meliorem nobis praebeuit editionem. Marius Lupus (in co- dice diplomatico ciuitatis et ecclesiae Bergomatis. Bergom. 1784. p. 125.) Pauli *ra his diebus* ad anteriora Alboini tempora non ad ducum anarchiam refert, dicens: incredibile esse. Longobardos non antea ab incolis tributa exegisse, cum agriculturae nondum dediti, attamen nutriendi essent. — Paulum arbitror innuere velle his ducum temporibus ordinem quendam enatum fuisse, cum antea Longobardi, ubi possent et adessent, ex arbitrio sumerent.

*per Longobardos hospites (alii legunt pro Longobardis hospitia) partiuntur *)*.

Haec, quae ex Paulo transcripsimus, unica loca sunt, in quibus, de aliqua partitione agrorum inter Romanos et Longobardos facta, agitur; sed ita obscura sunt, ut reuera criticorum cruces dicantur; nec, quamlibet eligamus lectionem, paulo clariora redduntur.

Primo loco Paulus quidem clare indicat, veteres possessores, qui superfuissent, hoc pacto praedia sua ex parte seruasse, ut tertiam frugum partem Longobardis darent, quam ob rem, ex veris et liberis possessoribus tributarios factos fuisse, dicit: altero autem loco innuere videtur, Longobardos inter veteres possessores, regnante Authari, ita diuisos fuisse, ut a praediorum dominis tanquam hospites alerentur, aut ut hospitia seu praedia illis assignarentur propria.

Hoc modo clarissimus Muratori haec obscura interpretatur, quem alii secuti sunt. Marius Lupus autem, vir ingenii sagacissimi et antiquae mediae aevi historiae, et linguae, qua tunc utebantur scriptores, peritissimus, alio et quidem hoc modo eadem interpretatur: Paulum dicere velle in primo loco, Romanos dispersitos diuisosque fuisse per hospites aut hostes, hoc est inter Longobardos, forsitan quia hospites ipsi dominorum domini euasissent; cumque apud eos habitare cogentur satis proprie dici, inter eos diuisos fuisse. Quod ideo factum, ne facile coirent, resque nouas molirentur; tum etiam necessitate quadam, ut antiqui incolae haberent, ubi degerent. Quam sententiam suam altero Pauli loco confirmari putat Lupus, de quo ita sentit: „Dum itaque, sunt ipsa auctoris verba, praeclaram atque admirabilem Longobardici renouati et constabiliti regni, imperante praestantissimo rege Authareno, ad publicam quietem et tranquillitatem, constitutionem describit, haec pauca verba in rem nostram habet Paulus: „populi tamen aggrauati per Longobardos hospites partiuntur.“ „Hic profecto mihi videtur innui, quod Itali populi, oneribus, quibus antea opprimebantur, tunc fuerint releuati. Pauli igitur verba arbitror ita esse interpretanda, ac si aperte scripsisset: populi autem iam pridem hospitiorum cum Longobardis communione grauati, dispersitis hospitibus subleuantur; adeo ut tunc demum diuisio, seu distributio Romanorum inter Longobardos, ut simul habitarent, quam expressis verbis supra indicauerat, sublata fuerit, permissumque eisdem, ut seiuunctis partisque domiciliis seorsim degerent. Quod hoc tempore

*) Ibid. III. cap. 12.

„pore extenuatis prorsus Romanis, remotoque omni defectionis metu, rebusque constitutis, vtrique genti percommodum atque consentaneum fuit.” Haec Lupus *).

Vt nostram sententiam in re tam dubia feramus, neutra sane interpretatio caret argumentis, quibus defendi possit. Cardo rerum vertit in praepositionum *pro* et *per* significatione et in ultimi loci interpunctione, an ponendum sit comma post *aggravati*, nec ne. Cum autem hae praepositiones vario sensu et longe alio, quam apud auctores classicos, a scriptoribus mediae et infimae latinitatis adhibeantur; cumque interpunctio a recentioribus editoribus proficiscatur; rem in medio relinquendam esse censemus. Ingeniosa Lupi interpretatio sagacitate captat lectorem; Muratori autem, ab omni artificio remotus, nos in suas partes trahit, si *hospitia* et *hospites* legamus eoque sensu haec verba sumamus, quo apud alios mediæ aevi scriptores occurrunt, qui de diuisis Romanorum agris egerunt.

Non diffitear, Paulum, in his laudatis locis, de diuisione quadam inter Longobardos et antiquos possessores facta, loqui. Miror autem legum latores Longobardorum ne verbum quidem vnquam de agrorum partitione facere, ne in codice quidem Longobardico reperiri verba vti v. g. *hospites*, *hospitia*, *fors*, *consors*, quibus aliqua partitio innuitur. Contra clare expressam in Visigothorum et Burgundionum legibus hanc agrorum diuisionem inuenimus, eiusque vestigia in Theodorici edicto reperiuntur; quam ob rem hanc obscuram, a Longobardis factam, partitionem cum reliquis minime conferendam esse, arbitror.

Iam diuersas doctorum virorum sententias coniungere et obscura Pauli loca interpretari possumus hoc modo. Aduentantes Longobardi ex arbitrio primo occupabant agros, quod eo facilius erat, quo plures procures peste erant consumpti, et alii praedia fugientes sponte reliquerant; haec autem maxime in regis, ducum et nobilium Longobardorum manus migrauerant. Alboinus, postquam intrauerat Italiam, statim Gisulfum Foro Iulii praefecit, qui plures stirpe insigniores ex Longobardorum exercitu elegit, cumque illis, vti videtur, sedes fixas ibi occupauit. Prioribus autem annis maiori exercitus Longobardorum parti semper cum hostibus dimicandum erat, qui sedes nondum occupare poterant, sed, vbi castra ponerent, enutriendi erant. Cum postea Longobardorum regnum magis stabilitum esset, et plures aduenae superessent, qui sedes fixas nondum haberent, illis hoc modo prouidebatur, vt diuiderentur inter Romanos primo et, parte

*) Lupus l. c. p. 123 - 125.

parte frugum data, alerentur; quare nec Romani, nec Longobardi contenti fuere, regnoque magis firmo praedia his assignata sunt, puta praesertim militibus aut plebeiis, qui nondum occupassent et sibi vindicassent agros, prioribus dominis in latebras quasdam praediorum ablegatis.

Omne autem discrimen inter agrorum diuisionem, a Longobardis et a nonnullis aliis barbaris, Ostrogothis scilicet, Burgundionibus, Visigothis et Odoacri sectatoribus, factam, in eo praesertim versari arbitror, quod hi secundum legis normam et auctoritatem, duce quodam, cui publica auctoritate partitio demandata esset, agros occuparent, illi vero rem magis tumultuarie tractarent, quam ob causam quoque in legibus Longobardorum nullam rei mentionem factam arbitror.

Contra constat, omnes priscos dominos minime ex possessionibus suis prorsus eiectionis fuisse. Sed quis nunc dicat, qua arte hic aut ille antiquorum possessorum usus sit ad seruandas fundi sui aliquas partes? Tradunt, Longobardos nec templis nec ecclesiarum bonis ex parte pepercisse, nam et ipsi, Ario addicti, templa sua habere cupiebant; quod vel inde elucescit, quod eosdem, antequam in catholicorum castra transiissent, in omnibus praecipuis sibi subditis urbibus episcopum Arianum habuisse, memoriae proditum est. Ex chartis autem et diplomatibus, ex illis praesertim, quae superiorem Italiae partem, postea Longobardiam dictam, spectant, colligere est, quod etiam Lupus obseruauit, raro occurrere Romanos tanquam possessores, saepius autem Longobardos. Sin autem haec diplomata cum Cassiodori variis comparamus, tunc facile maiorem Romanorum in his et Longobardorum in illis possessorum numerum obseruamus. Nec Marchionem Maffei hac de re recte sentire arbitror, qui barbarorum sonis, a sua lingua abhorrentibus, Romanos putat adductos fuisse, ut sua nomina et cognomina mutarent; nil enim simile occurrit, cum Gothi Italiae imperarent.

Ex quibus omnibus colligo, prouincialium sortem nusquam in Imperio Romano occidentali, exceptis Britannia et Africa, peiorem Italicorum sorte fuisse, cum primo aduentarent et sedes occuparent Longobardi; proceribus enim Romanorum partim fugatis, partim interfectis, partim peste et fame pereuntibus, qui superstites fuere, maxima possessionum parte amissa, exiguum admodum, et alio forsitan titulo quam antea, retinere.

Atque

Atque haec indole et cultu Longobardorum, populi non minus quam ducum, et priorum in Italia regum plane firmantur. Alboinus et Clepho, non ut Theodoricus, Ostrogothorum rex, arte politica imbuti, antiquam constituendae et administrandae reipublicae Romanae formam aut ignorabant, aut nihili aestimabant; cuiuscunque rei praeter militarem ignari. Iam quidem Graeci urbibus duces praefecerant, iuribus municipalibus ademptis, Senatuque abolito aut non restituto, et administrationis forma prorsus mutata. Sed Longobardi ne umbram quidem pristinae reipublicae municipiorumque formae reliquerunt; loco praefecti praetorio, comitis largitionum sacrarum, priuatarum, magistri officiorum, consularium, praesidium et correctorum, decurionum seu curialium reliquorumque muneribus fungentium, sub Imperatoribus, duces, sculdascii, gastaldii seu gastaldiones, decani, centenarii et saltuarii occurrunt. Nec in sua iura primo vllum Romanorum receperunt, sed a ciuilibus et militaribus officiis plane remouerunt, licet victi iure ciuili antiquo gauderent. Ne Saxonibus quidem, quorum ope Italiam occuparant, Longobardi fauebant, qua de causa tristes abiere et in antiquam patriam regredi conati sunt.

Igitur, cum Longobardi priscam reipublicae formam euertissent, nouum regendi modum, sub nomine feudalis notum, creare coacti erant, qui in posterum magis excultus, hoc fundamento praesertim fultus erat, ut agris remunerati armis nouam patriam defenderent.

Cum omnia euerterent, cumque tumultuarie Romanorum praediorum domini facti essent, minoris quoque momenti eorum multitudo fuit. Dissentiunt viri docti respectu Longobardorum frequentiae; Maffei minorem, Lupus maiorem fuisse arbitratur; apud antiquos scriptores eorum numerum accurate definitum nullum inueni.

Barbaros omnes, in Imperium Romanum incurstantes, ibique confidentes, multitudine longe minores fuisse incolis, qui occupatam tenerent prouinciam, nemo est, qui neget; ideo, cum in eorum numerum, maior minorne fuerit, inquirimus, rationem aliorum barbarorum, quorum multitudo innotuit, habeamus necesse est. Minorem autem Longobardorum numerum fuisse, quam v. g. Ostrogothorum aliorumque, persuasum habeo. Cur enim Alboinus viginti millia Saxonum in auxilium vocasset, cur deuictos Gaepides plerosque in exercitum suum recepisset, cur tot alios in societatem adsciuisset, si Italiam, a Longino male defensam, sola Longobardorum manu sibi subii-

sublicere posse sperasset? Apud Tacitum legimus locum ita se habentem: Longobardos paucitas nobilitat. Nec postea eorum multitudo admodum creuisse videtur; nam, cum a Narsete in auxilium vocarentur, Auduinus, tunc eorum rex, bis mille ducentos tantum bellatores egregios, cum tribus millibus pugnatorum in famulatum additis, miserat. Non diffitear, Auduinum aliis rationibus, praesertim aliorum barbarorum vicinitate, adductum fuisse, ut tam paucos Narseti in auxilium mitteret; sed in animum etiam reuocandum, quantas illecebras Italiae diripiendae haec occasio praeberet. Nec ex Longobardorum nominibus saepius in chartis occurrentibus, ut Lupus vult, multitudinem eorum colligas, sed potius hoc, Romanorum proceres maximam partem tunc extinctos fuisse. Nec alterum argumentum magni momenti esse arbitror, quo nixi affirmant: linguam Italicam regnantibus Longobardis florere incepisse, linguamque Romanam primo apud plebem, postea apud omnes obsoleuisse, indeque victricis gentis multitudinem colligendam esse. Sermonem autem Italicum maximam partem ex Romano originem trahere, quis est, qui non videat? cumque nonnulla tantum verba Germanica illi admixta sint, inde contra colligam, plerisque procerum extinctis linguam Romanam rusticam in dies magis praeualuisse, idque eo magis locum habuisse, quod prisca reipublicae forma abrogata, Senatuque abolito, omnes, Romani sermonis probe gnari, a muneribus civilibus et militaribus remoti fuerint, quod nec sub Odoacro, nec sub Theodorico et successoribus euenit; qua de causa his viuis et regnantibus lingua Romana, licet corrupta, semper praeualuit. Paucitatem itaque Longobardorum ex Italico sermone, omnibus, quae monui, rite perpensis, recte colligendam esse, arbitror.

Quae de diuisis agris nouaque reipublicae forma in medium protulimus, ad superiorem Italiae partem referenda esse, contendimus; Paulusque innuit, cum de ducum crudelitate loquitur, Italiae prouincias, quas primo occupauerit Alboinus, a Longobardis melius tractatas fuisse reliquis. Si ergo in superiori parte magis ex arbitrio, quam iure aduenae occupassent agros, eo magis inferioribus partibus idem accidisse statuendum est, cum ibi bellum cum Graecis diutius flagraret. Nil autem ad rem propius faciens apud scriptores reperi.

Eo tristior deinde Italorum fors sub Longobardis, quam sub aliis incurstantibus ibique confidentibus barbaris fuit, quo diutius cum
hosti-

hostibus dimicandum erat. Per omne tempus, quo floruit Longobardorum regnum, vix unquam bella cessarunt; nam vel cum Graecis seu exarchis, vel cum Francis aliisque barbaris, deinde inter se bella gesserunt. Prouinciae, in quibus bellum arsit, plus aliis vastabantur; nullae fuere, quae non damna iterata, ex bellis perpetuis oriunda, senserint. Quod si quis seruorum, rusticorum, plebelorum Romanae stirpis non peiorem fuisse conditionem sub Longobardis, quam sub aliis barbaris existimet; non equidem refrager: sed ne Graeci quidem, multo minus Franci alique barbari, cum prouinciam victores intrassent, his pepercerunt; in seruitutem proceres et plebeios Romanos et Longobardos redigentes. Non diffitear tamen eorum, qui exarchis subditi essent, Romanorum sortem peiorem adhuc fuisse, non solum, quia ab hostibus Longobardis, sed quia ab exarchis pessimis et corruptissimis magis vexarentur.

Carolus Magnus, Francorum rex (a. 774), victo et in exilium misso ultimo Longobardorum rege, Desiderio, in suam potestatem Italiam, quatenus Longobardis subdita esset, armis redigens, eorum iura nec aboleuit, nec ex possessionibus priuatos eiecit, nisi illos eosque paucos, quos in suam fidem non reciperet. Longobardi suis iuribus plerumque, ut antea, gaudebant, hac tamen praecipue lege, ut una cum Longobardis Franci quoque officiis publicis fungerentur, et rex hereditarius ex gente Francorum illos regeret; quibus de causis Carolus Magnus inductus, se ipsum regem Francorum et Longobardorum vocauit. Hic alio iure belli utebatur, quam antiqui barbari; de partitione agrorum nec sermo quidem fuit; nec cum copiis, in Italia collocandis; aduenit, nec ignarus rationis, qua victis imperaret, longe alienae ab illa, qua antiqui barbari olim vsi fuerant.

Non ad rem nostram pertinent Caroli M. et successorum in Italia res gestae; nec est, ut reliquis Italorum recentioribus vicissitudinibus amplius immoremur. Altera autem commentatione de occupatis et diuisis Romanorum agris in reliquis R. I. prouinciis, quod in occidente fuit, per barbaros incurstantes, suo tempore, disputabimus.

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM
GOTTINGENSIS
COMMENTATIONES
T O M. II.
CLASSIS LITTERARVM ANTIQVARVM
ET ARTIVM
AD A. c1616CCXII.

Classis Histor. Antiq. Tom. II.

A

1911-12

**VRBIS ALEXANDRIAE ET AEGYPTI
RES ET VICISSITVDINES SVB IMPERATORI-
BVS ROMANIS AD TEMPORA SVA
REVOCATAE.**

COM M E N T A T I O

RECITATA

IN CONSESSV SOC. R. SC. D. IX. NOVEMBRIS MDCCCXVI

C. G. H E Y N E.

Cum nuper saeculi Ptolemaeorum res, Alexandriaeque potissimum, cum Museo et Bibliotheca litterariisque studiis, ad omnem posteritatem, ex eius copiis, constitutis fortunam et vicissitudines retractarem: iterum incidi in narrationes obscuras et impeditas superiorum temporum, Aureliani maxime et Diocletiani Imperatorum, quibus Aegypti et Alexandriae fortuna inprimis fuit afflicta. Eam rem, tum a me derelictam, ad fragmenta tamen historiarum, quae per scriptores indoctos ad nos peruenere, recte constituenda, iis, qui rerum historiarumque corpora condere volunt, utilem et necessariam, nunc iterum mihi sumere, ad annos suos res et euenta disponere, omninoque *de Urbis Alexandriae rebus et vicissitudinibus, simulque de Alexandrinorum calamitatibus*, nos fata appellare solemus, agere, pace Vestra, Collegae et Sodales, constitui; quandoquidem, quaecunque ad urbem tantae, nostrae quoque aetate, celebritatis spectant, cognoscere, iucundum est et ad litterarum antiqui-

tatem proficuum; siquidem scientiarum et litterarum artiumque vicissitudines, si, vnde prouenerint, inquiras, in fortuna regnorum rationes et causas habent.

Aegyptus itaque in prouinciam redacta ab *Augusto* V. C. 724. in deteriorem locum inter ceteras prouincias fuit reiecta, et cum ea Alexandria a); non enim illa Legatum Caesaris et Praesidem accepit, sed Praefectum equestri loco et ordine, vna cum rationarium grege; Vrbs autem Alexandria tantum absuit, vt autonoma esset, vt potius, istius potestati vnice obnoxia, nec senatum nec magistratum haberet, sed a Iuridico quotannis Roma missio ius diceretur; ita vt ne suo quidem iure priuato illa vsa esse videatur, Verum haec, vna cum causis b), nunc non persequar; Alexandrinorum autem fortuna quantopere per haec afflicta fuerit, facile est ad assequendum, maxime respectu negotiationis maritimae et commerciorum, quibus ciuitatis opes et fortunae continebantur. Romani sane rei militaris et imperii seu comparandi seu retinendi maiorem curam habuere, quam prosperitatis prouinciarum, et vtilitatum e commerciorum libertate ad robur imperii proficiscentium. Multo tamen magis facit mirationem, Augustum, prudentem principem, urbem, cuius opibus, soli fertilitate et situ, res Romana ingentia commoda et praesidia consequi et retinere poterat, exactio-nibus pecuniarum incredibilibus, sextante quoque bonorum ciui-bus adempto c), ita exhaustisse, vt Alexandrini ad extremam egesta-tem et inopiam redigerentur: hoc vnice sequendo, vt seditionum opportunitatibus et subsidiis eos priuaret; Amplexus scilicet mi-ram illam nonnullorum prudentiam, etiam inter imperii arcana habitam, obsequio retineri homines non posse nisi egenos et ino-
pes,

a) Ineptum esset, de iis de quibus satis constat, loca scriptorum accumulare. Locus classicus est Ammiani XXII, 16 qui tamen ex scriptorum potius fide antiquiora, quam quae isto adhuc tempore fuerunt, exponere vide-tur, v. c. de Serapei magnifico apparatu (p. 273 ed. Lips.) *In quo, ait, bibliothecae fuerunt inaeffimabiles etc.*

b) v. sp. Tacit. Ann. II, 59 et Dionem Cass. II, 59: *arcana imperii* tum ap-pellabant; nos nunc *artes politicas*, ad tuendam dominationem idoneas.

c) τὰ δύο μέρη τῶν οὐσιῶν, assensu cogita XII. partium.

pes, fortassisque attenuata, nec ex iis relicto, nisi quantum ad vitam tolerandam sufficiat. Atqui ipsa res et tempus docuit, Alexandriam tanto procliuuiore ad seditiones factam esse, ipsa egestate temeritatem cum ferocia suadente. Enim vero lucrum praesens et parata praeda Augusti animum occaecauerat. Magnorum utique imperiorum cura est praecipua ac primaria, prospicere securitati et tranquillitati publicae, et prosequi consilia publice utilia, etiamsi singulorum forte civium vel ordinum commodis infesta; sed urbem commerciis florentem copiis ad navigationem necessariis spoliare, hoc erat, id agere, ut sui imperii nervos ipse incideret, cum, florentissima vrbe et provincia opibus exhausta, toti imperio tanquam corpori succum et sanguinem subduceret, et multitudini egenae et inopi imperaret. Quanto maioris sapientiae res et laus erat, per ipsam publicam priuatamque prosperitatem robur imperii firmare, animos et affectus civium et provinciarum sibi adiungere et voluntates vel inuitas expugnare. Hoc fuit, non alterum illud, quo Augustus meruit, ut veras et iustas laudes praedicari credamus in nobilissimo carmine Horatii: *Diuis orte bonis, optime Romulae gentis custos*. (IV, 5.) — Hi tamen Alexandrini, tam immaniter afflicti, non sibi desuere, in honoribus Augusto eiusque memoriae decernendis, ingentibus factis impensis: id quod in servitute haud dubie est acerbissimum. Est apud Philonem Legat. ad Caium p. 567. locus amplissimus ea de re, inprimis Augusto defuncto d).

Recreata vrbs esse videtur per *Hadrianum*, Aegyptum inuisentem, et postea per *Septimum Severum*. Hadrianus utique ipse proficitur in Epistola ad *Servianum Cos.* se Alexandrinis vetera privilegia concessisse, noua addidisse e). Nota res est, etsi eam vix obiter

d) το Σαβίρειον fuit heroum, seu templum, τοῦ ἱερῆς ἀρχιεπισκοπῆς Κωνσταντίνου, in loco ad portum maxime conspicuo constructum, omni genere donariorum instructum, porticiis, bibliothecis, coenaculis, laeis, propylaeis, ambulationibus, subaëliis, opipere instructum.

e) Fuit is C. Iulius Servilius Ursus Servianus Cos. suffectus a. V. C. 860 a. C. N. 107. Cos. iterum 864 a. C. N. 111. Cos. III, a. 887. a. C. 134. Ad eum Cos. III. scripta videtur esse Epistola infesta a Vopisco in Saturnino c. 8. p. 719. Adscribam locum, ad quem aliquoties erit prouocandum, et quo

ter Dio attigerit LXIX, 11. et pauca à Spartiano tradita sūt (d. 14.) Aegyptum ab Hadriano esse peragrata (V. C. 886. a. C. 133.) cum adiisse Thebas, audiisse Memnonem, salutantem Solem orientem; delectatumque antiquitatis Aegyptiacae monumentis; eademque posthaec arte Graeca esse aemulatum; unde probabile sit, mitiorem eius animum et procliuorem ad ignoscendam proteruitatem Alexandrinorum factum esse.

Juliano imperante *Pescennius Niger*, cum in Syria (a. C. 193; V. C. 946. 7.) imperator a legionibus esset appellatus, pertraxit in partes suas Aegyptios; voluitque adire Aegyptum, et ex ea Libyam: (Spartian. in Nigro c. 5. et in Seuero c. 8.). Et poterat sane, si utramque provinciam tenebat, frumentis interclusis fame Romam urgere. At legato, *Aemiliano*, in praelio ad Cyzicum a Seuerianis victo et in fuga occiso (a. C. 194.), mox in alio praelio victus ipse ad fauces Ciliciae, et inde Antiochiam petens; in fuga interemptus est f). Ita Aegyptus Seuero cessit; saltem nihil praeterea memoratum reperi,

Ostauo

quo constare potest, iam tum fuisse malignas hominum delationes insurrenantium principis auribus vagos plebis rumores. Igitur p. 727. *Huic, inquit Adrianus, urbi ego cuncta concessi, vetera privilegia reddidi, nova sic addidi, ut praesenti gratias agerent.* Enimvero, audiamus imperatorem hunc in modum pergentem: "*denique, ut primum discessi, et in meum filium, Verum multa dixerunt, et de Antinoo quae dixerunt, comperisse credo. Nihil illis opto, nisi ut suis pullis alantur, quos quemadmodum fecundant, pudet dicere*" (scilicet sterquilinio defossis ovibus, ut pullus excluderetur). Annon, si haec legeris, Hadriani magnum animum mirabimur, tam moderate ferentem iniuriam ingratorum Alexandrinorum, et ei condonabimus si quid ille humani in aliis rebus passus est? Odiosum est illa hominum iniquitas et malevolentia, uti erga pares et suae sortis homines, ita non minus in principes, ut bonis, quae in iis sunt, animi et indolis, silentio pressis, sibi placeant in commemorandis et divulgandis iis, quae improbant aut desiderant. Laudat Hadrianus, in ceteris quae sequuntur, solertiam et industriam Alexandrinorum in artium operibus, et inter haec quoque rei vitriariae, et in calicibus versicoloribus, quos *αλλόχρους* appellat; qua de re monebo nonnulla in Excursu ad hanc Commentationem.

f) Turbatur a scriptoribus in narratione praeliorum, praecipue ab Eutropio: VIII, 18, 12. et aliis eum sequentibus. Res tamen iam satis sunt composita

Octavo abhinc anno (a. C. 202. V. C. 955.) *Septimius Seuerus* Imp. Aegyptum adiit eamque peragrauit. "*Iucundam sibi hanc peregrinationem ipse profitetur propter religionem dei Serapidis, et propter novitatem animalium vel locorum fuisse, Seuerus ipse postea semper ostendit; nam et Memphin et Memnonem et pyramides et labyrinthum diligenter inspexit: verba sunt Spartian c. 17.*" Dio praeterea (lib. LXXV, 13.) refert eum adiisse Aegyptum superiorem aduerso Nilo, eamque totam, paucis locis exceptis, perlustrasse; nam in Aethiopiae confinia propter pestilentiam ingredi non potuisse; omnesque in ea res, etiam penitus abditas, curiose perquisivisse; praeterea libros, inquit, omnes, quibus arcana continebantur, (*βιβλία τὰ ἀπόρρητὸν τι ἔχοντα*) quotquot potuerunt inueniri, fere ex omnibus adytis sustulit, et in monumento Alexandri inclusit, ne quisquam corpus eius videret in posterum, neve ea, quae in istis libris scripta erant, legeret. Haec Dio: Vnde apparet, hoc maxime Seueri iudicio perliisse nobis veteris Aegypti monimenta hieroglyphica et eorum interpretationa. In quibus sane esse debuere etiam commentitia et praua: seruatae tamen, si recte censeo, sunt superstitiones, ex iisque *supposititii* fucereuerunt per fraudem libri mystici, chemici et magici, agyrtarum, qui postea ad Arabes peruenere, et ab iis ad maiores nostros rerum abditarum cognitioni nimium tribuentibus nimiumque delusis; antiquioribus omnibus deletis; extant enim et latent in bibliothecis huius farraginis libri multi. Seuerum etiam Memnonis statuam adiisse et vidisse testantur inscripta statuae nomina, de quibus nuper docte egit vir praecclarus Iacobs. Narrat tandem Dio et hoc: (LXXV, 13.) Seuerum sub ingressum Aegypti parentasse Pompeio, ad montem Casium, quo loco Pompeii erat tumulus, exemplo Hadriani, qui etiam tumulum restituerat (Dio LXIX, 11.). Tametsi Alexandrinis infestus esse potuit Seuerus, qui in Pescennii Nigri partibus fuerant, beneficiis tamen eos affecit, senatum

sitae a viris doctis ad eundem Eutropium, et ad Dionem LXXIV, 6. p. 1247. et ab aliis post Tillemont. To. III. p. 32 sq. Videndus quoque Herodian. III, 2. 3.

tum ab Augusto ademptum reddidit g). Addidit postea Caracallus hoc, ut in Senatum Romanum admitterentur Alexandrini: quod antea vetitum fuerat (Dio LI, 17.)

Ceterum quantopere res Alexandrinorum attritae fuerint, testatum facere potest hoc, quod Zoega observat et miratur, ex Seneci tempore tam paucos numos reperiri, et iam ante sub Pertinace et Pescennio. Ad eadem haec inde ab Augusto tempora magnum numerum icuncularum aliarumque superstitionum rerum referam e creta, luto et vitro, ex Aegyptia antiquitate sub Romanis superstium; hominum egestatem ipsa materiae vilitas arguit: diversa ab iis specie et fabrica sunt icunculae, in cryptis et mumiarum fasciis ostendi solitae.

Antoninus Caracallus, etsi Alexandri Magni, quem aemulabatur, memoriam colere videri voluit, urbem tamen ab eo conditam, parum absuit quin excinderet. Iratus enim Alexandrinis, quod nefandum eius scelus occisi fratris diceris exagitauerant, ante expeditionem in Parthos factam, a. C. 215 Alexandriam adiit, inter laetas populi acclamationes et honores habitos, occulta ira, ingressus urbem, et in Serapidis aede sacro opipare facto, hincque ad sepulcrum Alexandri progressus, suaque chlamyde, qua indutus erat, cum anulo et cingulo, imposita loculo, postea militibus per urbem dispositis, incredibili immanitate iuventutem omnem edicto convocatam, et plebem cum proceribus inclusam, signo dato militibus trucidandam obiecit, facultatibus direptis, etiam peregrinorum et mercantium qui caesi fuere; fanis quoque quibusdam expilatis. Ipse interea in Serapeo agebat, sacra faciendo et flagitia nefanda imperando (Dio ibid 23.); in eodem templo gladium quo fratrem occiderat, consecravit. Ipsam Alexandriam in plures partes

g) Spartian. in Severo c. 17. *Post hoc (e Syria) Alexandriam petiit; deinde Alexandrinis ius bulentiarum dedit, qui sine consilio publico, ita ut sub regibus, ante vivebant, uno iudice contenti, quem Caesar dedisset (h. e. quod consilium publicum sub regibus habuerant, ab Augusto erat ereptum, ita ut tunc iuridicum haberent, quotannis Roma missum. Multa praeterea in ea mutavit. Add. Dio LI, 17. Esse hoc ius curiae Alexandrinorum, quod in Codice Iustiniano memoratur, iam a Casaubono est observatum; v. Cod. X, tit. 31. 56 sq. ubi plura de curialibus scripta sunt.*

partes diremit, et castellis intercipi iussit, ne secure in reliquum tempus ciues ad se mutuo accederent. Conuictus philosophorum Aristoteleorum et cetera commoda sustulit *h*), egit quoque id vt Aristotelicos libros aboleret, quia aliquando audierat fuisse, qui suspicarentur, Alexandro Magno ab Aristotele infidias esse factas. Neque eum retinuit Serapidis et sacrorum Aegyptiorum religio fanatica qua ille tenebatur.

Ex iis, quae inde in Aegypto et Alexandriae euenerint, ex Dione (LXXVII, 35.) habemus haec: *Occiso Caracallo*, et capefente imperium in Syria *Macrino* a. 217. praefectum Aegypto fuisse *Basilianum*, administrante nonnulla *Mario Secundo* Phoenices praefide, Senatoribus a *Macrino* adscripto; id quod factum erat posthabito more inde ab Augusto seruato, vt Senatoribus Aegyptum adire interdictum esset. Anno sequente (218) V. C. 971. *Elagabalo* ab exercitu Syriae imperatore appellato, *Macrino* autem praelio in confiniis Syriae et Phoenices victo caesoque, ingens seditio in Aegypto orta est, qua multi e plebe et militum non pauci perierunt; consilii incertus cecidit *Secundus*; *Basilianus* autem, vitae metuens, aufugit in Italiam, in qua mox per prodicionem caesus est. Ita partes *Elagabali* superiores factas esse apparet.

In haec tempora dissidiorum et factionum inter Aegyptios, et in his Alexandrinorum, referendum esse censeo incendium *Serapei*, "incerto tamen anno", nisi eum constituere placet ex *Dione i*), idque

h) ἐκ δὲ τούτου τὰς τε θάλασσας (spectacula) καὶ τὰ συστάσια τῶν Ἀλεξανδρέων καταλύσας, τὴν Ἀλεξάνδρειαν διαταχισθῆναι τε καὶ φρουροῖς διαληφθῆναι (pro διαταχισθῆναι his posito statim in animum venit, quod et Casaubono) ἐκείλευσεν, ὅπως μὴκέτ' ἀδεῶς παρ' ἀλλήλους φοιτῶεν. Dio l. l., 23. qui illi itineri interfuit, et a quo exposita haec sunt, quae in nostris historiarum libris sunt vulgata lib. LXXVII. 22. 23. 27. add. Herodian. IV, 8. 9. Spartian. c. 6. et collecta a Zoega in numis Aegyptiis p. 252 sq.

i) Molesta est Dionis narratio, nam rem ita enuntiat, vt solus gladius correptus igni esse videatur; ait enim *ingens fuisse incendium*, quod totum templum interius inuasit, nec tamen nisi gladium consumserit; rem videtur homo superstitione vana captus in miraculum vertere voluisse: πῦρ πολὺ Ἀλεξάνδρειαίς αἰετὸς subito, ὥς γε καὶ ἤκουσα, πάντα τὸν τοῦ Σαραπίδος ναὸν ἑνδοξὸν κατασχόν, ἄλλο μὲν οὐδὲν τὸ παράπαν ἐλυμῆναι, τὸ δὲ δὴ

C. G. Heyne. *Vrbis Alexandr. etc. Tom. II.*

B

δὴ

que reuocare ad annum 217. paullo ante mortem Caracalli, cum ignis consumserat gladium, quo fratrem interemerat, in Serapeo consecratum; fuitque hoc inter praesagia mortis belluini hominis habitum, a. 217. insequuntae. Sub optimo principe Alexandro Severo res videntur fuisse pacatae in Aegypto; certe nihil memoratum reperio. Deficientibus scriptoribus, nec de insequentis temporibus quicquam constat, nisi quod a. 249 sub Philippo Imp. inter Alexandrinos odia contra christianos exarsisse memorantur apud Euseb. H. E. VI, 41.

Graviores casus oppressere orientem, et cum eo Aegyptum, ad quam fere motus e Syria propagari solebant, sub *Gallieno*: cum imperium esset diremtum, et districtum inter plures, ab exercitibus prouinciarum, Caesares et Augustos appellatos. Anno enim Gallieni octauo a. C. 261. (Trebell. in Gallienis c. 1.) *Q. Fulvius Macrianus*, cum filiis *Macriano iuniore* et *Quieto*, consilio et opera *Balissae*, quem alii et ipsum affectati imperii arguunt, ab exercitu Syriae imperator est renuntiatus. Habuit ille suarum partium fautores Aegyptios. Anno tamen sequente (262) *Macrianus* pater cum filio *Macriano* in Illyricum aduersus Aureolum profectus qui contra Gallienum arma mouerat, manu conferta victus cum filio deditus est Aureolo; qui posthac et ipse ab Aureliano est sublatus a. 268. alter filius *Quietus* in oriente ab *Odenato* est interfectus. (Trebell. in Gallienis 2 et 3.) At enim *Odenato*, qui et ipse imperium affectauerat, a Gallieno quoque rex Palmyrae et Augustus appellatus, (Trebell. c. 12.) ex insidiis occiso, a. 267. *Zenobia* rerum est potita, ab eaque anno sequente Aegyptus est bello petita, et a. 269. in ditionem recepta. Nec nisi post reginam captam a. 273. a victore *Aureliano* res Palmyrenorum in Aegypto, eorumque factiones, prorsus fuere excisae. Verum de his, a scriptoribus, re-

rum

δι' ἑλφος μόνον διέφθαιρε. libro LXXVIII, 7. hocque existimo esse incendium, quod Clemens Alex. in animo habuit, p. 35) (47) ubi nec deos auertere ignis vim a suis templis memorat, οὐ κατέσχετο δὲ (τὸ πῦρ) οὐδὲ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρείᾳ πόλει Σαραπίδος ἱεροῦ. Clementem haec tempora viuendo non modo attigisse sed et viuendo superasse inde patet. Ad Comodi tempora retulerant alii: cf. Opusc. To. I, p. 122.

rum et annorum ordine turbato, impeditè traditis, sigillatim est videndum.

Scilicet Macriano caeso a. 268., ab Alexandrina multitudine praefectus *Aemilianus* coactus est imperium assumere; consensit exercitus praesidiis locorum Thebaidis dispositus. Aemilianus repugnans in fugam se coniecit, quam in Indiam meditatus erat, ex qua tamen retractus, paullo post per Theodotum a Gallieno missum est interfectus et seditio oppressa *k*).

Occupata iterum est Alexandria a Palmyrenis, nec tamen diu servata, expulsis iis a *Probo*, quem Claudius II. Imp. miserat. Verum misso iterum a Zenobia exercitu, Proboque (seu Probato) victo ac caeso, Alexandrini in studio novandarum rerum fuerunt confirmati *l*).

Zenobia

k) Trebell. in Gallienis c. 4. *Per idem tempus* (post Macrianum) *Aemilianus* apud Aegyptum sumisit imperium, occupatis horreis, multa oppida malo famis pressit. Sed hunc dux Gallieni Theodotus consensu habito cepit, atque Gallieno vivum transmisit. Locus tamen est luxatus.

l) Videntur haec euenisse a. C. 269. Hic *Probus*, seu, ut apud Trebell. in Claudio c. II. p. 373 verius legitur, *Probatas*, non est confundendus cum Probo Imp. in quem errorem ipse Vopiscus in Probo c. 9. me adduxerat, p. 655 ubi de Probo: *pugnauit etiam*, inquit, *contra Palmyrenos Odenati et Cleopatrae (Zenobiae?) partibus Aegyptum defendentes, primo feliciter, postea temere, ut pene caperetur; sed postea, refectis viribus, Aegyptum et Orientis maximam partem, in Aureliani potestatem redegit.* Verum meliora discimus ex Herodiano et Vopisco ipso in altero loco in Claudio Imp. II. Adscribam verba: *Palmyreni, ducibus Saba et Timogene contra Aegyptios bellum sumunt, atque ab his Aegyptia pertinacia et indefessa pugnandi continuatione vincuntur; dux tamen Aegyptiorum Probatas Timogenis insidiis interemptus est; Aegyptii vero omnes se Romanorum imperatori dediderunt, in absentis Claudii verba iurantes.* Zosimus autem I, 44. narrat: *Zenobiam in Aegyptum misisse Zabdam et Timagenem* (ita scribit nomina, verius arbitror) *cum magna vi copiarum; victisque Aegyptiis quinque millia Palmyrenorum praesidio occupatae Aegypti reliquisse; et a Probo praesidium hoc esse eiectum; sed cum Palmyreni denuo cum exercitu venissent, itidemque Probus Aegyptias Africanasque copias collegisset, victoria quidem Aegyptii potiebantur, et Aegypti finibus Palmyrenos exigebant; verum cum Probus montem Babylonii (Aegypti) vicinum occupasset, et hostes ibidem a transitu in Syriam excluderet; Timagenes, quippe eorum locorum peritus, cum duorum Palmyrenorum millibus occupato montis vertice, nihil tale cogitantes Aegyptios adortus,*

Zenobia tertio abhinc anno victa et capta, (a. 272.) Palmyraque cum regno euerfa, Alexandrini adsciuerunt sibi Imperatorem *Firmum*; is, quotquot partium Zenobiae supererant, sibi adiunxit. Ab Aureliano de Carrhis Mesopotamiae redeunte est superatus et occisus m) a. 273. Audiamus Vopiscum in Firmo c. 3. *Hic ergo (Firmus) contra Aurelianum sumpsit imperium, ad defendendas partes, quae supererant, Zenobiae. Sed Aureliano de Carrhis redeunte superatus est. Multi dicunt laqueo vitam eum finisse. Aliud edictis suis ostendit Aurelianus.* — Sunt in iis verba: *Amantissimo sui populo Romano Aurelianus Augustus S. D. Pacato vndique gentium toto qua patet orbe terrarum, Firmum etiam latronem Aegyptium, barbaricis motibus aestuantem, et feminei propudii (Zenobiae!) reliquias colligentem, ne plurimum loquar, fugauimus, obsedimus, et occidimus. Quam modelite et decenter*

adortus, cecidit; quos inter et Probus interceptus sibi mortem attulit. Lux inde affertur Trebellio in Claudio c. 11. p. 373 Dux Aegyptiorum Probatus Timogenis insidiis interemptus esse traditur. Itaque Probus dux Romanarum copiarum in Aegypto antea victor, mox a Palmyrenis est victus caesusque.

Probi quoque Imp. tempore Zosimus I, 71. cum Vopisco c. 17. p. 667 narrat Ptolemaidem in Thebaide sitam defecisse ab Imperatore, una cum Copto, bellumque exiguum ad tempus societate cum Blemyis iuncta suscepisse, quos Probus in Oriente tum degens, opera ducum suorum ad dedicationem adiecit. Vopisci verba sunt: *Blemyas etiam subegit; quorum captiuos Romam transmisit, qui mirabilem sui visum, stupente populo Romano, praebuerunt. Copton praeterea et Ptolemaidem vrbes ereptas barbarico seruitio (cum frequentes incursationes in ea loca facerent), Romano addidit iuri.* A viris doctis haec quoque Aureliano tribui vidi. Sane et huius tempore videri possunt Aegyptii rebelles barbaros Nubiae societate sibi adiunxisse; itaque, seditionis victis, etiam focii barbari tum fuere caesi; nam Aurelianus in triumpho duxisse fertur captiuos gentium barbararum *Blemyes, Axomitas, Arabes eudaemones, Saracenos.* — Vopisc. in Aureliano c. 33. Etiam post haec iterum Diocletianus Blemyas ex Aegypto eliminavit, vt infra monebitur. De *Blemyis*, qui iidem esse videntur, qui serius dicti sunt *Bedjah*, deserta ab oriente Aegypti superioris versus mare rubrum pererrantes, docte et accurate egit V. Cl. *Quatremere (Mémoires sur l'Egypte To. II.)* vbi et alia de Nubiis olim *Nobatis* pergrata legentibus se offert commentatio.

m) Breuiter de his Zosimus I, 61. 3. Excisa Palmyra: *σὺν τῇ χειρὶ δὲ καὶ Ἀλεξανδρίας στασιμαυρίας, καὶ πρὸς ἀπόστασιν ἰδόντας, παρασημαίνετος, ad triumphandum Romam abiit.*

center! Militem gregarium loqui crederes, et tamen voluit ampullis verbosis breuiloquentiam Iulii Caesaris imitari in noto: Veni. Vidi. Vici.

Iniuriose utique haec erant in Firmum dicta; fuit *Firmus*, seu *M. Fulvius Firmus*, ut in numis fertur scriptus esse, homo prinatus, non minus quam Aurelianus et ceteri, qui tum imperium affectauerant, cum ipso Aureliano, feliciore quidem reliquis, cuncti sane armis tractandis aduerti et ex praeda ditati, Firmus vero diues ex papyri et glutini mercatu; de quo in *Excursu* agere satius est. Firmo morte sublato exemptus est metus, *ne canon* (canon annonarius frumenti Romam ex Aegypto classe deuehendi) interciperetur; (ibid. p. 715) scilicet mercator habebat, vnde classem aleret, qua aemuli carebant.

Tradit quoque alia de Firmo ab Aureliani dictis diuersa Vopiscus in Firmo: altero loco in Aureliano c. 32. *Firmus quidem extitit, qui sibi Aegyptum sine insignibus imperii, quasi ut esset ciuitas libera* (vides somnia hominis probi, sed desipientis, si quidem credere potuit, inter temporum hominumque corruptelas remp. liberam progerminare posse) *vindicauit*. Altero loco in Firmo c. 2. p. 692 cum alii Firmum, ut Aurelianus in edicto suo, *latrunculum, non principem*, appellassent, ipse scriptor profitetur, *se cum aliis contendere, diuitem illum, et purpura usum, et percussa moneta Augustum esse uouitatum*; adiicit quoque, in numis, edictis, et Graecis Aegyptiisque libris, *αὐτοκρατορ* esse appellatum. Potest tamen utrumque vere ita se habuisse, si ipse nomen Imperatoris recusauit, a multitudine autem id ei fuit impertitum. Numos tamen ab eo percussos ad nostra tempora peruenisse haud reperi.

Factiones autem in Aegypto statim recruderunt et Alexandrini in nouam seditionem eruperunt. De anno controuersa res est: modo enim ad Aurelianum, modo ad Probi tempora res refertur. Fuit *Saturninus* aliquis, ab Alexandrinis ad purpuram sumendam adactus, haud dubie ut partes suas auctoritate et dignitate viri firmarent.

Saturni-

Saturninos duo, alterum sub Gallieno imperium occupasse (de quo in XXX Tyr. c. 22. Trebellius agit) alterum sub Probo, Vopiscus l. 11. p. 734. notat. Ad Probi tempora saltem referenda esse videntur, quae ad Aegyptum spectant. Hic Saturninus, praefectus Syriae etsi iam ab Aureliano monitus, ne Aegyptum adiret, eam ingressus, ab Alexandrinis statim acclamationibus est exceptus. Fugit ille quidem e ciuitate, et ad Palaestinam rediit; verum et ibi imperator renuntiatur; etsi iam tum praeuiderat, hominum fauore suum sibi interitum parari. Locum adscripsi dignum qui legatur, e Vopisco in Saturnino l. 7, p. 717. Saturninus oriundus fuit Gallis, ex gente hominum inquietissima, et audax semper vel faciendi principis vel imperii (imperium affectantium). Huic Aurelianus limitis Orientalis ducatum dedit, sapienter praecipiens ne unquam Aegyptum videret. Omitto ea quae de Gallis (inique et iniuriose) et de Aegyptiis sequuntur. Haec ergo cogitans de Aegyptiis Aurelianus iusserat, ne Saturninus Aegyptum videret, et mente quidem diuina: nam ut primum Aegyptii magnam potestatem ad se venisse viderunt, statim clamauerunt: Saturnine Auguste, dii te seruent! Et ille quidem, quod negari non potest, vir sapiens, de Alexandrina ciuitate mox fugit atque ad Palaestinam rediit. Vbi tamen militibus circumstantibus, pro deposita purpura, cyclade vxoria, etsi stens, amicus et adoratus est — obsessum denique in castris quodam ab iis, quos Probus miserat, inuito Probo esse iugulatum. Vides, in quae tempora deducta fuerit imperatorum Romanorum dominatio impotens! videbantur tamen illi omnia dominationis et militaris disciplinae consilia et artes in promptu habere.

Referuntur haec ad annum Probi quintum, a. C. 280. Erant inter hos annos 268 — 280 (in his priores 270, i. 2 Aureliani tempore,) motuum et seditionum, narrata de Alexandriae calamitate et Bruchio incenso, quae in plerisque libris nostris (cf. Opusc. To. I. p. 123) ad Aureliani tempora reuocantur: qui tamen iam a. 275. interfectus est. Animianus, cuius fidem ceteris praefero, non enim illius vita ab his temporibus multum abfuit, lib. XXII, 16. *Alexandria, inquit, internis seditionibus saepe fatigata, ad ultimum, multis post annis, Aureliano imperium agente, ciuilibus iurgiis ad certamina*

tamina interneciva prolapsis, dirutisque moenibus, amisit regionis maximam partem, quae Bruchium appellabatur. Eruntne etiam ad Aureliani tempora referenda ea, quae ab Eusebio memorantur de seditione graui orta per factiones quae ipsos vrbis aditus, et intra urbem accessus mutuos et alloquia intercluserat? Multas caedes mutuo factas tragice narrat vna cum subsequuta lue pestilenti et fame n). Potuit tamen Bruchium calamitatibus iteratis esse affectum.

Restant tempora *Diocletiani*, quibus Aegyptus et Alexandria non vna clade sunt afflictæ. Sumsit purpuram L. Epidius *Achilleus* Alexandriae, et prosiluit ad arma capienda anno 292. Diocletiano et Maximiano Augg. Constantio Chloro et Maximiano Galerio Caesaribus. Prouincias quisque suas tuebantur, Oriens cesserat Diocletiano, Africa cum Italia Maximiano. Aduersus *Achilleum* profectus est Diocletianus a. 296 o). Nam, *Obsessum Alexandriae octauo fere mense superauit eumque interfecit*, Eutropii IX, 23. sunt verba. Obsessos Diocletianus fame et aquae inopia, rescissis aquae ductibus, et obstructis Nili canalibus, ad deditiorem adegit. Pergit Eutropius: *Victoria acerbè usus est. Totam Aegyptum grauib. proscriptionibus caedibusque foedauit.* Pessima ergo adulatione Eumenius Or. pro restaurandis scholis c. 21. *sub tua, Diocletiane Auguste, clementia Aegyptum furore posito quiescentem*, memorat. Nec tamen aliter Orosius VII, 25. *Porro autem Diocletianus Achilleum, obsessum per octo menses apud Alexandriam, cepit et interfecit; sed immoderate victoria usus*

n) Euseb. II. eccles. VII, 21. et 32. ex Dionysii Episcopi Alexandrini Epistolis paschalibus. Vide ad c. I. Vales. Comparandus cum his Tillemont. To. III. p. 339 sq. 344. Conf. Zoega in Numis Aegypt. p. 321. 325.

o) A Sexto Aurelio Victore de Caesarib. c. 39. narrata sunt nimis ieiune I, 23. *Adhuc apud Aegypti Alexandriam Achilleus nomine dominationis insignia induerat. His de causis Iulium Constantium (et) Galerium Maximianum, cui cognomen Armentarium erat, creatos Caesares, in affinitatem vocant.* Tum s. 38. *at in Aegypto Achilleus facili negotio pulsus poenas luit.* Quae non multum absunt a verbis Hieronymi in Chronico Eusebio adscriptis, (parum subtiliter anno 287) *Aegyptum Achilleus obtinuit: ob quæ Constantius et Galerius Caesares assumantur in regnum.* De Achillei numis, cum quo numi Alexandrini graeci desierunt, videndi sunt Zoega et Eckhel.

usus Alexandriam direptioni dedit, Aegyptum totam proscriptionibus caedibusque foedauit. Apparet Orosium verba Eutropii ante oculos habuisse. Addidit teratologias Io. Antiochenus Malalas p. 132. ed. Ven. *Ea tamen occasione* (addit superioribus Eutropius l. l.) *ordinauit prouide multa et disposuit: quae ad nostram aetatem manent.* Vixit autem Eutropius vsque ad Valentis tempora a. 379. Ad bene ordinata referam haec: Barbaros superiora Aegypti vexantes compressit, partim collocata in Aegypto superiore legione; quod ex *Notitia dignitatum imperii* constat; partim pactus cum Nabatis (Nubiis) quos ex desertis circa Oases ad loca circa Elephantinen adduxerat, vt Blemium incursionem continerent; constituta quoque vtriusque annua pensione, conuentu habito, vt eos a finibus Aegypti auerteret: quam pensionem adhuc Procopii aetate solutam fuisse, ex eo de bello Pers. I, 10. docuere viri docti. Altera ex parte vrbes Thebaïdis, Copton et Busiridem, rebellantes euertit et solo aequauit: quod in Chronico Eusebiano et in latinis Hieronymi memoratum est, annis tamen incertis p).

Profligatis ita vrbis Alexandrinae rebus, mox Diocletianus adductum se vidit, vt egenos, ne perirent, annua frumenti distributione aleret. Docet Chronicon Alexandrinum ad a. 302 magnam annonae caritatem per totum imperium fuisse q), quam Diocletianus ita tollere voluit, vt modum pretii frumento constitueret, imprudenti consilio, quod tamen aliis quoque temporibus sequuti sunt principes, in annonae difficultate. Ita enim effectum est, vt nemo venderet. Seditione noua hinc orta legem sustulit: Lactant. Persec. 7. Add. Chronicon Alex. p. 276. Procop. Hist. arc. c. 26.

Ita tandem, continuatis per trina saecula cladibus, et Romanae dominationis omnis generis et modi malis, viris opibusque ex-

p) In Graecis ad a. 304. cf. Tillemont. To. IV. p. 35. Iussit quoque libros chemicorum, impostorum fraudibus inferuentes, conquiri et comburi; si vera sunt, quae apud Suidam leguntur, nec ex Aureliani similibus gestis repetita.

q) Miratus sum inter cuncta haec aduersa nunquam Nili defectus vel nimia incrementa memorari.

exhausta Aegyptus quieti reddita est. Est scilicet hoc genus restituendi res, ut omnino, res nullae amplius sint, nec extent, qui misere animam agere amplius recusent. Rem christianam fovendo, posthaec Constantinus Aegyptum paullatim recreavit^r). Haec sunt quae in tanta penuria bonorum scriptorum, ad res Aegypti et Alexandriae aliquatenus memorabilia, fide aliqua aut probabilitate constituere licuit.

EXCURSUS

ad narrata de Firmo Imp. papyri et glutini mercatu diuite.

Post illa quae de Vopisco (in Firmo) laudauimus, subiicit ille c. 3. p. 693. *De huius diuitiis multa dicuntur: nam et vitreis quadraturis, bitumine aliisque medicamentis, insertis domum induxisse perhibetur; et tantum habuisse de chartis, ut publice diceret, exercitum se alere posse papyro et glutino.*

Priora de vitreis quadraturis putes utique ita esse accipienda, ut fenestras vitreis quadris iunctas nostro more parietibus insertas, intelligas. Verum hic usus vitri in fenestris serioris temporis fuit *); contra frequens fuit aliis hominum opulentorum usus obducendi parietes, et cameras, ornatus causa, uti marmore, ita et

^r) Ab antiqua splendore ita descuerat Alexandria, ut Antiochia, quibus interea aucta, locum post Constantinopolin et Carthaginem tertium, ante eam in quartum locum detrusum affectaret; Num autem Alexandria coepit iterum locum tertium tenere. v. Aufon. de clar. urbibus III.

^{*)} Hieronymi aetate, qui primus, nisi forte antiquiore Lactantii: ut docuit Hamberger olim noster in *Vitri hist. et antiquitate; in Comment. Soc. Sc. Gott. antiquioribus* To. IV. p. 497.

C. G. Heyne, *Vrbis Alexandr. etc. Tom. II.*

et vitro, etiam variati coloris, seu orbibus, seu quadratis *): *Domus* itaque dicitur *inducta esse vitreis quadraturis insertis*, hoc est, *parietes et camerae fuere inductae*, h. e. obductae, vitro in quadras fecto, quod insertum erat parieti, et quadrae fuere coagmentatae ope bitumine aliaue vinctura idonea, ut nos plumbo utimur.

Fuit autem omnino vitri vsus frequentior hisce temporibus, (etsi iam Strabo artis meminit, inuentis passim terris vitriariis (Strab. XVI. p. 1099. olim p. 758) per fabricas Aegyptiorum variandis coloribus vitri celebratas. In quibus etiam *vasa murrhina* aemulati sunt: ut adeo spes sit, inuentum iri in Aegypto aut inuentas esse gemmas, cum natura, tum arte factas et vitreas; quae nos veriora de hoc genere et lapidum et vitri, forte et de obsidiano edoceant. Spectant ad has fabricas missi Claudio a Gallieno Imp. *calices Aegyptii operis diuersi decem*: apud Trebell. in Claudio Imp. c. 17. p. 403. Ita et alia vasa et pocula pretiosa e vitro memotantur: v. Plin. XXXVI, 26. Neronis principatu HS millibus venditos duo calices.

Alterum autem quod de *papyri* immensis copiis narratur, ingentia testatur commoda ex hoc negotiationis genere. Quod vero *glutini* mentio fit in apparatu eiusque vsu in charta conficienda, docet, nouatum esse id in hac opera, cum antea limo Nili pro glutino vsus viguisset **).

At tamen Firmum non ex papyro et glutino, ad scribendum solum idoneis, verum iisdem ad infinitos vsus vtilibus mercibus, quaestum egisse apparet; iuncta quoque fuisse cum iis alia negotia cum barbaris non minus quam cum aliis Asiae et imperii Romani

*) Quo de vsu multa notauit ad h. l. Salmasius. Boethii bibliothecam Opusc. To. V. p. 147 vidimus *ebore ac vitro comtos parietes* habentem. Nec fugerunt haec recentiores scriptores de artibus et fabricis, tum de earum originibus, aut de artium antiquitate: ut *Winckelmann* Hist. art. II, 4. extr. vbi v. *Fea* in art. p. 143.

**) Salmas. ad h. l. omnem chartae conficiendae rationem eruditissima nota exposuit, post Guilandinum ad Plinii locum.

mani prouinciis credere licet. Docent hoc ipsa ea quae in Vopisco sequuntur (in Firmo c. 3.). *Idem* (Firmus) *et cum Blemys* (supra Aegyptum cf. in Aureliano c. 33.) *societatem maximam tenuit* (scilicet mercatu mutuo) *et cum Saracenis* (quod tum Arabum nomen erat, docente Ammiano XXII, 15 pr.) *Naues quoque ad Indos negotiatorias saepe misit.* Adiecta est alia narratio *de duobus dentibus elephantis denorum pedum.* Adscribam narrata: Ex istis dentibus — *Aurelianus ipse sellam constituerat facere, additis aliis duobus, in qua Iupiter aureus et gemmatus sederet, cum praetexta, ponendus in templo Solis, Aponinis sortibus* (in thermis fontis Aponi apud Patauium, de quo v. ad Sueton. Tib. c. 14. et Claudian. cum epist. Theodorici regis ap. Cassiodorum II, 39.) *aditis, quem appellari voluerat, Iouem consulem vel consulentem.* Voluit ergo donarium ex eo confectum dedicare in templo Solis, sellam Iouis statua ex auro cum diademate et veste gemmis ornata, consultis antea sortibus Aponinis. *Sed eosdem dentes postea Carinus mulieri cuidam dono dedit, quae lectum ex his fecisse narratur.* —

DE
IUDAEORVM RE SCENICA.
COMMENTATIO

REGITATA D. VI. IUL. AN. dclcccxi.

A V C T O R E.

IO. GODOFR. EICHHORN.

Ad magnas morum et consuetudinum immutationes, quas post Alexandri M. tempora inter Iudaeos, populum alioqui patriis moribus pertinaciter inhaerentem, Graecorum exemplum induxit, ludi pertinebant et certamina, ad eorum morem instituta, quae regnante in Syria Antiocho Epiphane (an 176 — 164 ante C. N.) prima, quanquam maximae gentis parti parum grata, initia cepere. Iason enim, summus Hierosolymorum pontifex, Syriae regnandiurus in audaci, quod ceperat, omnes regni sui incolas, proscripta linguarum, morum et superstitionum diuerlitate, vno quasi eodemque spiritu animandi consilio, non plebi tantum sed et sacerdotibus et Levitis persuasit, vt a patriis legibus ad Graeca instituta deflexi in palaestra vacarent agonibus gymnics et ad discum prouocarent. Cui instituto vt locus commodus paratus esset, Othias, Iasonis frater, gymnasio Hierosolyma instruxit a). Quod rerum nouarum studium ne tanquam contagium latius per-

a) *Iosephus* Antiq. XII. 6. 1 Macc. I. 14. 2 Macc. IV. 9.

I. G. Eichhorn, *de Iudaeor. re scen.*

peret, omnemque tandem morum a maioribus acceptorum sanctitatem aboleret, intercessit quidem Maccabaeorum strenua legum patriarum defensio et instauratio; nec tamen ea impedire potuit, quo minus ad alienas consuetudines et instituta redirent, quotquot Iudaeorum magistratus sibi in exterarum gentium laudibus, studiis et honoribus placebant. Qua in re Herodum familia omnes Iudaeorum procures longe superauit.

Herodes enim, qui ob luxum suum et fastum Magnus dicebatur, ut regnum a Romanis senatus consulto sibi datum et ab Augusto dein confirmatum seruili adulatione demereret, ad Romana exempla, si quidem ei licuisset, ipsam gentem Iudaicam ut institutis et ritibus, ita et cogitandi sentiendique ratione conformasset; Herodem etiam eius filium legimus, prouidorem ad Graecos fuisse, quam ad Iudaeos *b*); nec in hoc extraneorum rerum studio ab auro suo multum recessisse constat Herodis M. ex Aristobulo nepotem, Herodem Agrippam, quanquam et sacris a maioribus acceptis diligenter vacaret. Atque his ipsis debentur theatrales artes in Iudaea exhiberi solitae, de quibus, utpote a nemine adhuc illustratis, hodie in Vestro „Sodales,“ confesso paucis commentari constitutum est.

Deuicto Antonio Octavianus in memoriam Actiacae victoriae Iustiales ludos, eo, si suspicari licet, consilio Nicopoli instituerat, ut urbibus et populis, fauorem suum captaturis, exemplum faceretur, quibus res tam memorabilis celebranda esset, tacite praeiret *c*). Nec illud suo euentu caruit. Mox enim in Vrbe quinquennales ludi ob victoriam Actiacam, decreti *d*); iidemque per provincias pene oppidatim constituti sunt *e*), id quod etiam Herodem M., ab Octauiano in imperio, post deuictum Antonium, in insula Rhodo confirmatum, mouere debuit, ut eandem ludorum sollemnitatem in grati animi sui et reuerentiae tesseram, in regia sua exhiberet.

Non licebat autem in illorum temporum profusione et luxu talia sacra procuraturis in vno tantum et altero certaminum genere subsistere, sed quadruplex ab iis expectabatur, gymnicum, equestre,

b) *Iosephus* Antiq. XIX. c. 7. §. 3.

c) *Suetonius* in Octauio c. 18.

d) *Dio Cassius* LI. c. 1.

e) *Suetonius* in Octauio c. 59. De Neapolitanis haec sacra instituta narrat *Suetonius* in Octav. c. 98. de Pergamenis *Dio Cassius* LI. c. 20 et.

equestre, musicum et venatorium, quandoquidem equestribus ludis ab antiquissimo tempore Romae frequentatis, L. Mummius triumphum suum de Achaia deuicta agens adiacerat certamen musicum *f*); gymnium in sua aedilitate Aemilius Scaurus, Pompeius tandem in theatri sui dedicatione ferarum venatum *g*): vt adeo Herodes M., nisi quinquennalia sua ludorum sollennia manca et imperfecta esse vellet, accumulatis certaminum generibus, auctisque eorum diebus, ludis gymniciis, equestribus et musicis, olim iam in sacris triumphalibus exhibitis, non posset non ferarum etiam venationes adiungere, inprimis quod Octavianus, cuius fauorem captare his ipsis lustralibus sacris voluit, ludum prae ceteris magni faciebat venatorium *h*). Quibus certaminibus instituendis non sufficiebant publica pugnaturis antiquiori tempore Hierosolymis assignata loca. Fac enim gymnasium ab Onia exstructum *i*): non fuisse a strenuis patriorum morum defensoribus tempore Maccabaeorum euersum, stadiumque, sub Tiberio memoratum *k*), cuius tamen auctor ignoratur, ante Herodem M. iam exstitisse, ludis quidem gymniciis et equestribus loca fuissent satis commoda parata; non item certaminibus musicis et venationibus.

Vt igitur ludorum lustralium sollennitas toto suo ambitu, festiuitate et pompa locum habere posset, Herodes M. Hierosolymis theatrum exstruxit et amphitheatrum *l*). Paullo post, condita Caesarea, cum noller urbem Caesaris nomini sacram, regiae suae aliqua in re, ad imperatoris honorem pertinente, cedere, decreuit ibidem iisdem quinquennalibus ludis edendis condere theatrum et amphitheatrum *m*). Nec Berytum duplici hac ludorum opportunitate carere voluit Herodes Agrippa *n*), vt adeo triinae vrbes duplici hoc certaminum publicorum loco essent ab Herodianis instructae. Iam quidem, quanquam illae vt in aedificiorum ludis habendis destinatarum numero, ita et in ludorum ibi editorum generibus conuenisse videantur, expresse tamen illud

A 2

scriptoris

f) Tacitus Annal. XIV. 20.

g) Plutarchus in Pompeio p. 1142. ed. Steph.

h) Aurelius Victor in epitome c. 1.

i) Iosephus Ant. XII. 6. 2 Macc. IV. 9.

k) Iosephus de bello Iud. XI. 13.

l) Iosephus Ant. XV. 8. §. 1.

m) Iosephus Ant. XV. 9. §. 6. XVI. 5. §. 1.

n) Iosephus Ant. XIX. 7. §. 5.

Scriptoris alicuius testimonio probari nequit, cum de certaminibus Hierosolymitanis tantum notitia aliqua, quanquam et ipsa valde manca et imperfecta, in Iosepho, historiarum scriptore Iudaico, aetatem tulerit o). Ipsa igitur rei ratio et natura suadet ac postulat,

ο) Iosephus Ant. XV. 8. §. 1. 2. (ὁ δὲ Ἡρώδης) ἐξέβαινε τῶν πατρῶων ἐδῶν, καὶ ξενικοῖς ἐπιτηδεύμασιν ὑποδιέφθειρε τὴν πόλιν κατὰστασιν, ἀπαρροχίζοντον οὖσαν. ἐξ ὧν οὐ μικρὰ καὶ πρὸς τὸν αὐτοῦ χρόνον ἡδονήθημεν, ἀμαλῆδέντων ὅσα πρῶτον ἐπὶ τὴν εὐσέβειαν ἦγε τοὺς ὄχλους. πρῶτον μὲν γὰρ ἀγῶνα πενταετηρικοῦ ἀθλημάτων καταστήσατο Καίσαρι, καὶ θέατρον ἐν Ἱερουσόλοις ἀποδόμησεν. αὐτοῦ τ' ἐν τῷ πεδίῳ μέγιστον ἀμφιθέατρον, περίεκτα μὲν ἅμφω τῇ πολυτελείᾳ, τοῦ δὲ κατὰ τοὺς Ἰουδαίους ἔθους ἀλλότρια· χρῆσις τε γὰρ αὐτῶν καὶ θεαμάτων τοιούτων ἐπίδειξις, οὐ παραδίδονται. τὴν μὲντοι πανήγυριν ἀκείνους ἐπιφανεστάτην τὴν τῆς πενταετηρίδος συνετέλει, καταγγέλλας τε τοῖς περίεξ, καὶ συγκαλῶν ἀπὸ τοῦ παντός ἔθους· οἱ δ' ἀθλῆται καὶ τὰ λοιπὰ τῶν ἀγωνισμάτων ἀπὸ πάσης γῆς ἀναλύντο παρ' ἐλπίδα τῶν προκειμένων καὶ τῆς νίκης εὐδαίαν, συναλέγησάν τε οἱ κορυφαῖοτάτοι τῶν ἐν τοῖς ἐπιτηδεύμασιν· οὐ γὰρ μόνον τοῖς περί τὰς γυμνασῆς ἀσκήσεις, ἀλλὰ καὶ τοῖς ἐν τῇ μουσικῇ διαγενομένοις, καὶ α) θυμελικοῖς καλουμένοις, προὔτιθαι μέγιστα νικητήρια· καὶ διοσκουδάστο πάντας τοὺς ἐπισημετάτους ἐλθεῖν ἐπὶ τὴν ἀμίλλαν· προὔθηναι δὲ καὶ τερψίποισι καὶ συνωρίσι καὶ κέλῃσιν οὐ μικρὰς δωρεάς· καὶ πάντ' ὅσα κατὰ πολυτέλειαν ἢ σεμνοπρέπειαν παρ' ἐκαστοῖς ἱστοῦντασθαι, φιλοτιμίᾳ τοῦ διασημοῦ αὐτῷ γενέσθαι τὴν ἐπίδειξιν, ἐξεμιμήσατο· τό γε μὴν θέατρον ἐπιγραφὰ κινῶν περιέχον Καίσαρος, καὶ τρόπαια τῶν ἔθνων ἀπολεμήσας ἀκείνους ἐκτίσατο, χρυσοῦ τε ἀπὸ φθου καὶ ἀργύρου πάντων αὐτῷ πεποιημένων· τὰ δ' εἰς ὑπερσίαν οὐδὲν οὕτως ἦν, οὐτ' ἐσθῆτες τίμιον, οὔτε σκευῆς λίθων, ὅ μὴ τοῖς ὀρωμένοις ἀγωνίσμασι συνεκτεθείκνυτο· παρασκευὴ δὲ καὶ θηρίων ἐγένετο, λεόντων τε πλείστον αὐτῷ συναχθέντων, καὶ τῶν ἄλλων ὅσα καὶ τὰς ἀλκὰς ὑπερβαλλούσας ἔχει καὶ τὴν φύσιν ἐστὶ σπανιώτερα· τοῦτ' αὖ αὐτῶν τε πρὸς ἄλληλα συμπλοκαὶ καὶ μάχαι πρὸς αὐτὰ τῶν καταγνώσμενων ἀνθρώπων ἐπιτηδεύοντο· τοῖς μὲν εἰνοῖς ἐκπληξίς ὁμοῦ τῆς δαπάνης καὶ ψυχῆς γὰρ τῶν παρὶ τὴν θέαν κινδύνων· τοῖς δ' ἐπικυρτοῖς φανερά κατὰ λυσιν τῶν τιμωμένων παρ' αὐτοῖς ἐδῶν. ἀσθεὲς μὲν γὰρ ἐκ προδήλου καταφαίνεται, θηρίοις ἀνθρώπους ὑπερβίπτειν, ἐπὶ τέρψει τῆς ἀνθρώπων δόξης· ἀσθεὲς δὲ ξενικοῖς ἐπιτηδεύμασιν ἐξαλλάττειν τοὺς θεσμούς· πάντων δὲ μᾶλλον ἐλύκει τὰ τρόπαια· δοκοῦντες γὰρ εἰκόνας εἶναι τὰς τοῖς ὅπλοις περιελημμένας, ὅτι μὴ πατριον ἦν αὐτοῖς τὰ τοιαῦτα σέβειν, οὐ μετρίως ἐδυσχέραινον.

Ἐλίν-

ο) Reflitimus lectionem veram, ab Hauercompio expunctam. Sic enim ille in nota ad h. l. "In Graecis omnibus καὶ θυμελικοῖς, verum auctoritate Eriphanii (qui vertit: quos thymelicos vocant) καὶ expunxi: quasi per thymelicos intelligendi essent Citharoedi, Litharistae, Lyristae, Tibicini atque alii Symphoniaci. Si καὶ retineatur, necesse est ut per Thymelicos Kitharones intelligamus."

stulat, ut in quaestione de ludis Iudaeorum theatralibus, ab Herodum familia institutis, imperfectam illam rerum scenicarum Hierosolymis obuiarum descriptionem potissimum sequamur, non tamen neglectis iis, quae de certaminibus, Caesareae et Beryto habitis, traduntur, utpote rei scenicae Hierosolymitanae forsitan lucem aliquam affulsuris.

Amphitheatrum Hierosolymitanum ferarum venatui potissimum inferuisse credendum est. Quae enim undique sedilia in orbem sine scena habebant Romanorum theatra, (Graecis enim amphitheatra una cum ludis venatoriis prorsus incognita erant), venationum inprimis causa a Romanis inuenta esse, docet tempus, quo exstrui coeperunt, belluinis his certaminibus fere aequale. Si enim a Curionis versatili mole lignea discesseris, quae diducta duo theatra reddebat, conducta theatrum vnum *p*), artisque mechanicae in duplici theatro construendo periculum potius quam amphitheatrum dici merebat (quamvis audaci hac mole prima amphitheatri notio Romanis suggeri potuit): primum vero nomine amphitheatrum ligneum a Caesare Iulio, tum Dictatore, in campo Martio ad ferarum venationem exstructum est *q*), quod ipsum Herodes M. Romae, quo de Antigoni, Aristobuli filii, iniuriis conquestum fugerat, oculis vsurpasse credi potest. Cuius in locum paullo post (videlicet A. V. C. 725. ante C. N. 29.) Octavianiani, in ludum venatorium valde proni, suasu successit aliud Statilii Tauri opibus et sumtu e lapide in campo Martio exstructum *r*). Herodes igitur M., ferarum venatione ludos quinquen-

A 3

nales

Ἐλέσθων δὲ οὐδὲ τὸν Ἡρώδη καταπαττόμενοι καὶ βίαν μὲν ἐπάγειν ἀκίρως ἔμεν· καθάραι δ' ἐνίοις καὶ παραγροίαι, τῆς δεσποδαμονίας ἀφαιρούμενος. οὐ μὴν ἐκείνῳ ἀλλ' ὑπὸ δυσχερείας ἂν ἔδοκεν ἐκείνον πλημμελεῖν, ὁμοθυμαδὸν ἐξεβόων, εἰ καὶ πάντα δεσπῆς οἰετὰ, μὴ Φάρων εἰκόνας ἀνδράκων ἐν τῇ πόλει, τὰ τροπικὰ λέγοντες· οὐ γὰρ εἶναι πάτριον αὐτοῖς. Ἡρώδης δὲ τέταραγμένους ὁρῶν καὶ μὴ βραδίως ἐν μεταπατόντας, εἰ μὴ τύχοιεν παραγορίας, καλέσας αὐτῶν τοὺς ἐπιφανεστάτους, εἰς τὰ θιάτρον παράγωγα καὶ δείξας τὰ τροπικὰ, τί ποτε δεκαὶ αὐτοῖς ταῦτα ἐπύθετο· τῶν δ' ἐμβροσάντων ἀνδράκων εἰκόνας, ἐπιστάτης ἀφαιρεθῆναι τὸν περιθίσκον ἄστρον, ἐπιθεῖν αὐτοῖς γυμνά τὰ ξύλα, τὰ δ' αὐτὸς ἦν ἀποσυλῇ· δύντα, γέλως καὶ κλαῖτος ἐκ διαχύσειν ἐδυνήθη, τῇ καὶ πρότερον αὐτοῦ ἐν εἰρωνείᾳ τίσασθαι τὰς κατασκευὰς τῶν ἀγαλμάτων.

p) Plinius H. N. XXXVI. 15. conf. praes. aliiscl. *V*einbrenner in collectione mensurae der neue deutsche Mercur an. 1797. mense VIII. p. 307.

q) Dio Cassius XLIII. c. 22.

r) Suetonius in Octav. c. 29. Dio Cassius LI. c. 23.

nales Hierosolymis sollenniores redditurus, non potuit catere amphitheatro, tanquam propria venationibus domo; eandemque ob causam Caesaream etiam, quam ludorum lustralium sedem facere decreuerat, amphitheatro instruxit s). In hoc vero ludorum genere edendo pro sua barbarie et crudelitate, non in pugnis a feris inter se committendis substitit, sed et homines ad bestias damnavit, quorum laniatu et suos et reliquorum spectantium oculos belluino more pascere(t). Praeterea, ut Romanis amphitheatra ad gladiatorum conflictus adhibere sollenne erat, ita Herodides ea omnibus vindicarunt certaminibus, quae magnum spatium requirebant. Sic amphitheatrum, Beryto exstructum, legimus pugnae ab hominibus committendae aliquando inseruisse. Herodes enim Agrippa in ipsa amphitheatri Berytensis consecratione spectatores pugnatribus, catervatim commissis, oblectaturus, homines, quotquot habuit, maleficos spectaculo ita destinavit, ut, in duas, septingentorum quamque hominum, cohortes divisi, praelio congredierentur, et pugnando vel morte pro maleficiis luerent, vel fortitudine ac victoria a supplicio se redimerent u).

Amphi-

α) Iosephus Ant. XV. 9. §. 6. vbi de Caesarea: κατασκευάσας δ' αὐτῇ (ὁ Ἡρώδης) καὶ θέατρον ἐκ πέτρας καὶ πρὸς τῷ νοτίῳ τοῦ λιμένος ὅπως ἐν ἀμφιθέατρῳ, πολὺν ὄχλον ἀνθρώπων δέχεσθαι δυνάμενον, καὶ κείμενον ἐπὶ τῆδεως ἀποπτέειν εἰς τὴν θάλατταν — lib. XVI. c. 5. §. 1. περὶ δὲ τὸν χρόνον τοῦτον συντέλειαν ἔλαβεν ἡ Καίσαρεια Σεβαστὴ ἣν ὑποδομεὶ δεκάτῳ μὲν ἔτει πρὸς τέλος ἐλθούσης αὐτῇ τῆς ἑλῆς κατασκευῆς, ἐκτεταμένης δὲ τῆς προθεσμίας εἰς ὄγδοον καὶ εἰκοστόν ἔτος τῆς ἀρχῆς. ἐπ' Ὀλυμπιάδος δευτέρας καὶ ἐνενηκοστῆς πρὸς ταῖς ἐκατόν. ἦν οὖν εὐδὺς πρὸς τῇ κατιστάσει μαιζῶν ἱερῆς, καὶ παρασκευαί τε πολυτελέσταται· κατηγγέλκει μὲν γὰρ ἀγῶνα μουσικῆς, καὶ γυμνικῶν ἀθλημάτων. παρασκευαίαι δὲ πολὺ πλεονέκτης μονομάχων καὶ θηρίων, ἵππων τε δρόμον, καὶ τὰ πολυτελέστερα τῶν ἐν τῇ Ῥώμῃ καὶ παρ' ἄλλοις τοῖς ἐπιτηδεύματιν. ἀντίθει δὲ καὶ τοῦτον τὸν ἀγῶνα Καίσαρι, κατὰ πενταετηρίδα παρασκευασμένας ἔχειν αὐτόν.

τ) Iosephus XV. c. 8. §. 1.

υ) Iosephus Ant. XIX. c. 7. §. 5. Πολλοὶ δὲ κατασκευάσας πολλὰ (ὁ Ἀγρίππας), Βηρυτίους ἐξαιρέτως ἐτίμησε· θέατρον γὰρ αὐτοῖς κατασκευάσας, πολυτελέα τε καὶ κάλλει πολλῶν διαφέρειν, ἀμφιθέατρον τε πόλλων ἀναλωμάτων, βαλανεῖά τε πρὸς ταῦτοις, καὶ σποαί, ἐν οὐδενὶ τῶν ἔργων στανότητι θάψαντάων ἢ τὸ κάλλος ἀδικήσας ἢ τὸ μέγεθος. ἐπεδελύσαντο δὲ αὐτῶν τὴν κατιστάσειν μεγαλοπρεπῶς, ἐν αὐτῷ θεάτρῳ μὲν θεωρίας ἐπιτελοῦν, πανθ' ὅσα μουσικῆς ἔργα παράγων, καὶ ποιητικὰ τέρψαι, ἐν δὲ τῷ ἀμφιθέατρῳ πληθεὶ μονομάχων τὴν αὐτοῦ δεικνύς μεγαλόνομον, ἐνθα καὶ τὴν κατὰ πλεονέκτην ἀντίταξιν βουλευθεὶς γενέσθαι τῶν θεωμένων τέρψιν, ἐπτακο-

Amphitheatrum Hierosolymitanum extra urbis moenia in loco campestri exstructum erat α), quamvis ipse locus curate definiri nequeat. Ponitur illud quidem, ut plurimum, in ciuitate noua (caenopoli) siue Bezeta; magis tamen ex coniectura, quam ex argumentis satis firmis, cum plane non constet, hanc urbis partem moenibus non fuisse cinctam. Caesareense amphitheatrum situm erat pone theatrum a meridionali portus latere, loco opportunissimo, ut prospectus, quem et Graeci in theatris peramabant, in mare pateret γ). De situ amphitheatri Berytenlis nihil in scriptis relictum est. E lapide amphitheatra Iudaeorum erecta fuisse, ex eo forsitan colligere licet, quod theatrum Caesareense, Iosepho auctore, lapideum fuit α).

Perginus ad *theatrum* Hierosolymitanum, quod in ipsa urbe locum suum habuit, nec inoommode (quancquam ex coniectura tantum) a viris doctis ponitur ad montem Akrama), quandoquidem et a Graecis locus theatri deligebatur accliuus, tanquam sedilibus spectatorum excidendis perquam idoneus. Beryti theatrum non multum distat ab amoenissimo amphitheatri loco. De situ Caesareensis nihil constat.

Erant autem trina haec Herodiadum theatra eo consilio exstructa, ut mansura essent ludorum quinquennialium loca. Iam cum lustrales hi ludi in memoriam victoriae Actiacae instituti erant, tum theatrum etiam Hierosolymitanum (forsitan etiam, quod tamen expresso scriptoris alicuius testimonia non constat, Caesareense illud, ad similes agonas quinquennales destinatum)

in

ἑπτακοσίους ἀνδρας ἑπτακοσίους μαχησμένους ἔταμψε, κακούργους ὅσους εἶχεν ἀποτάξας εἰς τὴνδὲ τὴν πράξιν, ἵνα οἱ μὲν κολασθῶσι, τὸ πολέμου δὲ ἔργον γένηται τέρψις εἰρήνης· τοὺτους μὲν δὲ πάντας συνδιέφθαιρεν.

α) Iosephus Ant. XV. c. 8. §. 1. Θέατρον ἐν Ἱεροσολύμοις φηρομένην αὐτῷ τ ἐν τῇ πόλει μέγιστον ἀμφιθέατρον. Iudaei trophaeis, theatro impositis, quae pro imaginibus armis inclusis habebant, offensi, clamabant, μὴ φέρειν εἰκόνας ἐν τῇ πόλει. Dabitari igitur non licet, τὸ πεδίον, amphitheatri locum, oppositum τῇ πόλει, extra Hierosolymorum moenia quaerendum esse. Virorum doctorum de amphitheatri Hierosolymitani situ sententiae expressae sunt in iconographiis Hierosolymorum. Vid. v. c. Iconographiam Villalpandi cet.

γ) Iosephus Ant. XV. c. 9. §. 6.

α) Iosephus ibid.

α) V. Iconographiam Hierosol. Villalpandi.

in ipso suo ornatu magna Caesaris facta referebat *b*). Scilicet per circuitum legebantur res ab eo gestae titulis expressae, et trophaea, quae a gentibus debellatis reportauerat, cernebantur erecta, operibusque ex probro puroque auro et argento factis distincta. Quae theatri ornamenta cum in scena quaeri non possint, (per circuitum enim theatri cernebantur, *κύκλῳ περιέχον*,) porticus ultimo spectantium sedili superstructa cogitari debet, cuius columnis stylo lapidari (qua lingua ignoratur, sed graeca suspicarer) inscriptae credi possunt res a Caesare gestae, binisque ubique columnis interpositum vnum trophaeum, siue stipēs, armis deuictorum hostium indatus. Quibus admissis, sequitur, theatrum Hierosolymitanum ad exemplum theatrorum Romanorum extractum fuisse, quae sola (graeca non item) in porticus exiisse constat *c*).

Ad certamina in eo habenda Herodem M. legimus artis musicae peritos et thymelicos e terris exteris praeconio acciuisse *d*). Nec euentus eum destituere potuit. Res enim Graecorum scenica, a primaeva sua ac nobili simplicitate ad attem quaestui faciendo apprime idoneam deflexa, ab ingenuis hominibus, in scenam antiquitus prodire solitis, iam dudum transferat ad mercenarios, qui a conductore aliquo in greges collecti et ab eo personas, in antiquioribus fabulis obuias, rite sustinere edocti, operam suam locabant iam populis et rebus publicis, dies festos ludis scenicis celebraturis, iam regibus, nouum aulae suae splendorem e re scenica petituris. Talis sodalitiū, in Asia minore ludos theatrales oppidatim edentis, quod domicilium suum in vrbe Lebedo habebat, meminit Strabo *e*); et trecentis ante Strabonem annis (c. an. ante Chr. n. 300) legimus Antigonum, ludos splendidos praebiturum, huius generis artificum greges propositis magnis praemiis ad certamina scenica Antigoniam inuitasse.

b) Iosephus l. c. XV. c. 8. §. 1.

c) Vitruuius V. 9. Exemplum talis porticus praebet theatrum Tauromentitanum, cuius reliquias exhibent Howel voyages pittor. T. II. p. 40. 41. Pl. 94.

d) Iosephus Ant. XV. c. 8. §. 1.

e) Strabo ed. Casaub. lib. XIV. p. 641. Ἐνταῦθα τῶν περὶ τὸν Διόνυσον τελευτῶν ἡ σύνοδος καὶ κατοικία τῶν ἐν Ἰωνίᾳ μέχρι Ἑλλησπόντου, ἐν ᾗ πανηγυρὶς τε καὶ ἀγῶνες κατ' ἔτος συντελοῦνται πρὸς Διόνυσον.

tasse f). Hunc igitur morem secutus Herodes Magnus musicos et thymelicos ad ludorum solleannia Hierosolymis habenda convocauit.

Primum igitur, quae fuerint hominum *musicorum* in theatro Hierosolymitano partes, dispiciamus. Musica certamina inde ab antiquissimis temporibus inter Graecos viguerunt, diuque mox in nudo solo, tanquam scena naturali, mox in loco aliquo editiore sub diuo habita sunt, donec, diuo subtracta, vt et a loco eis maior dignitas et splendor accederet, in Odea, aedificia, si a tecto eis imposito, forsitan etiam a scena, discesseris, ad formam theatrorum exstructa, transferrentur g). E Graecia ludi musici Romam migrarunt L. Mummio de Achaia deuicta triumphum agente. Is enim e Graecia nouum spectaculorum genus Romae in ipso suo triumpho introduxisse narratur h). Iam vero L. Mummius nec prima certamina gymnica, nec prima equestria, nec prima dramata graeca, tragica et comica, Romae spectanda praeuisse dici potuit, quandoquidem multis ante possessam Achaiam seculis stadia Romae patuerunt, in scena porro primae Tragoediae et Comoediae exhibitae sunt a Liuio Andronico post bellum Tarentinum, centum annis ante L. Mummius; tandem multis post eum annis primus athletas dedisse legitur in aedilitate Aemilius Scaurus. Ludorum vero musicorum, qui Graeciam per multa iam secula exercuerant, ante deuictam Achaiam Romae editorum ne vestigium quidem vel leuiter pressum occurrit, vt adeo certamina musica per totam Graeciam vulgaria in L. Mummius triumpho ex Odeorum Graecorum angustia in theatri Romani spatia primum producta recte censi possint. Odea enim Graecorum theatra erant minoris formae tectis instructa, quibus cum tum temporis Roma adhuc careret (caruit adeo iis vsque ad Domitiani tempora), cur, quaeso, dubitare potuisset L. Mummius ludos

f) *Diodorus Siculus* XX. c. 108. Ἀντίγονος δὲ προχειρισάμενος ἀγῶνα μέγαν καὶ πανήγυριν ἐν Ἀντιγόνῃ συντελεῖν πάντοθεν ἀθλητὰς τε καὶ τεχνίτας τοὺς ἐπιφανεστάτους ἐπὶ μεγάλῃσι ἔθλοισι καὶ μισθοῖς ἡθροῖαι.

g) Conf. (Martini) de Odeis (von den Odeen der Alten). Lipf. 1767. 8. C. L. Stieglitz de Architectura Graecorum et Romanorum (Archaeologie der Baukunst der Griechen und Römer). Vimariae 1801. T. II. c. 3. p. 222.

h) *Tacitus Annal.* XIV. c. 20.

I. G. Eichhorn, de Iudaeor. re scen. Tom. II.

ludos musicos ex theatro minoris formae in maius et spatiosius, toti populo Romano capiendo vnice idoneum, transferre? Certamina igitur musica, ab Herodianis Hierosolymis, Caesareae et Beryto edita, si quidem, vt probabile est, ad exemplum Romanorum composita fuerint, non potuerunt non in theatris exhiberi.

Iam si quaeritur, cuiusnam ludi musici Romanorum, siue theatrales illae a L. Mummio institutae artes fuerint naturae, cuius ingenii ac indolis, responsio facile parari potest ex Taciti loco, qui de horum ludorum a Nerone facta immutatione agit. „Neminem, inquit Tacitus i), eo spectaculorum genere ante Neronis tempora offensus fuisse, nec quenquam Romae, honesto loco ortum, ad theatrales artes degenerauisse ducentis annis a L. Mummii triumpho, qui primus id genus spectaculi in Vrbe praebuerit; nullo etiam insigni dehonestamento id spectaculum transisse, ac ne modica quidem studia plebis illo exaruisse, quia, redditi quanquam scenae pantomimi, certaminibus tamen sacris prohibiti fuissent. Nerone autem quartum, Cornelio Callo Coss. quinquennale ludicrum institutum esse ad morem graeci certaminis k); varia fama, vt cuncta ferme noua. Quippe fuisse, qui conquererentur, ciuibz a Principe adeo et Senatu certandi necessitatem imponi; abolitos paullatim patrios mores funditus euerti per accitam lasciuia; et vi adhibita fieri, vt proceres Romani specie orationum et carminum polluantur. Praetendi quidem huic spectaculorum generi, oratorum et vatum victorias, incitamentum ingenii et eloquentiae l) allaturas: an vero iustitiam augures et decuriae equitum egregium iudicandi munus expleturi sint, si fractos sonos et ducedinem vocum perite audissent?”

Natura igitur et ingenium artium theatralium, Romae a L. Mummio introductarum, a Nerone mutatum non est, sed hominum genus, quod ad eas exhibendas prodibat, ciuibz adeo, quod antea inauditum fuerat, vi ad certandum coactis. Patet igitur ludos

i) Tacitus Annal. XIV. c. 20.

k) „Scimus (inquit Cornelius Nepos in Epaminonda c. 1) musicen nostris moribus abesse a principis persona; saltare etiam in vitiis poni: quae omnia apud Graecos et grata et laude digna dicuntur.”

l) Tacitus XIV. c. 24. de Nerone: „Eloquentiae primas nemo tulit, sed victorem esse Caesarem pronuntiatum.”

Iudos Mummianos fractis (h. e. mollibus) sonis vocumque dulcedine spectatores delectauisse, adeoque constituisse *cantu*; deinde allectos ad eos edendos proceres Romanos specie orationum et carminum scena pollutos esse, adeoque carminibus eos et orationibus in *scena* pugnasse, vt omnino vatum et oratorum in scena victoriae pro ingeniorum et eloquentiae incitamentis haberi poterint; nec tamen in talia certamina plebis studia exarsisse, adeoque carmina illa et orationes *seuerioris* fuisse *argumenti*, quae parum plebem allicerent, diuersaeque prorsus a versibus et diuersis mimorum naturae. Odei igitur Corinthiaci, a L. Mummio euerfi, spectacula in theatrum Romanum quasi translata credas, ne vatum et oratorum exercitia et certamina, in Odeo haberi solita, vna cum eo abolita dici possent. Iam vero cum Herodes Magnus, polihabitis oratoribus, homines musicos tantum ad ludibrosos ludos edendos Hierosolyma acciuerit, consequens est, vt ludi Herodiani, si quidem ad exemplum ludorum musicorum Romae frequentatorem compositi fuerint, cantu confiterintur^{m)}, nec natura sua ac indole diuergerint ab iis, qui Neronem Neapoli et Romae exercuerunt. Is vero nomen suum in albo professus, eoque in scenam progressus ordine, qui ipsi sorte obtigerat, personatus cantauit tragedias, Niobem, Canacem parturientem, Orestem matricidam, Oedipodem excoecatum, Herculem insanumⁿ⁾. Quare musici etiam Hierosolymitani personati in scenam prodiisse, et totas fabulas scenicorum more cecinisse credendi sunt. Qua in opinione confirmamur tam apparatu scenico, quem Herodes M. personam habentibus parasse, quam hominum genere, quod in theatrum Hierosolymitanum produxisse dicitur. „Nihil, inquit Iosephus, erat velis aut pretiosum, aut gemmarum ornatus adeo splendidum, quod non cum certaturis, qui spectarentur, simul in conspectum veniret.”^{o)}, id quod cadit in homines personatos. Iam vero ad personam aliquam bene et cum laude sustinendam opus est arte, quae vt plurimum non nisi longa exercitatione acquiritur. Cuius cum nati Iudaei non possent non prorsus imperiti esse, (ludi enim scenici res ipsae

B 2

erant

m) Hinc spectacula in theatro Berytensi exhibita dicuntur μουσικῆς ἑργῆς καὶ ποιητικῆς ποιήματα τέλει. Iosephus Ant. XIX. c. 7. §. 5.

n) Suetonius, in Nerone c. 20. 21.

o) Iosephus Ant. XV. c. 8. §. 1.

erant plane noua et aduectitia), nec Herodes potuit natos Iudaeos ad eos edendos adhibere; sed praemiis potius, publico praeconio propositis, ad eos habendos e terris exteris ad exemplum Antigoni ab eo acciendi erant homines, in hoc certaminum genere exercitati, quales fuisse greges illi scenicorum hominum credi possunt, qui operam suam alicui conductori locabant. In tale vero sodalium cooptati fabulas in loca ludis scenicis habendis destinata secum afferebant veterum, ut plurimum, poetarum, in quibus peragendis longum studium posuerant, raro vero vel nunquam fabulas a conductoribus scriptas. Quare nec credere licet, homines scenicos, ab Herode Hierosolyma accitos, ad fabulas suas et singula cantica linguam adhibuisse Iudaeae domesticam siue Syro-Chaldaeam, sed potius Graecam, quae tum temporis nec plebi Iudaicae prorsus incognita fuit. Quotquot autem indigenarum linguam Graecam vel omnino non callebant, vel tam imperfecte, ut res sermone Graeco expressas capere non possent, inueniebant in theatro varia, quibus delectarentur, ut adu, quanquam non animum rebus decantatis, aures saltem et oculos panisse credi possint vocum, tibiaram cithararumque cantu, actione thymelicorum mimica, apparatu scenico reliquaue ludorum pompa, de sensu fabularum carminumque decantatorum tam parum curiosi, quam plurimi eorum, qui hodie dramatibus lyricis adstant spectatores.

Erat autem antiquis solenne, totam fabulam vel citharae vel tibiae cantu ita comitari, ut pro argumenti diuersa ratione aliae eius partes ad eas canerentur, aliae modulate pronunciarentur. Nec ab hac rei musicae simplicitate, ad plurimum instrumentorum concentum, qui paullo serius sub Imperatoribus in theatris intonuisse legitur, deflexerat in re scenica aeuum Augusteum, ut igitur qui fabulas in scena seculo post Christum natum primo exhiberent, simplici cithara vel sibi ipsis modos praerent, vel musicum haberent comitem, qui citharae aut tibiae sonis recitationem et cantum regeret, atque credere liceat, simplices adhuc tibias aut citharas theatri etiam Iudaicis accinuisse. Quoniam autem ad citharam vel tibiam omnes fabularum partes iam canebantur, iam modulate recitabantur, commode a *musica* potuit omnis dramatica ars appellari, quo sensu studium *musicum* pro *scenico*, et ars *musica* pro *scenica* saltem apud Romanos veniebat.

Musicus

Musicus igitur vero nomine fuit tragoedus p). Hactenus de musitis, praemiis Hierosolyma accersitis.

Vetum praetex eos, qui musicae arti vacabant, alios adhuc Herodes M. ad ludos quinquennales celebrandos praemiis propositis Hierosolyma inuitasse dicitur, qui *thymelici* vocabantur, nomine per se adhuc parum plano.

Thymele (ἡ θυμέλη) primitus, ante theatrum Graecum in ordinem suum redactum, mensa erat, super quam cantes in agris stare solebant q), eiusdemque omnino usus, ad quem plausum a Thespide adhibitum legimus: hinc thymelicus antiquissimo sensu dici potuit is, qui mensae insitens carmen aliquod antiquo more h. e. inter multos corporis motus decantabat. Re autem scenica ab Aeschilo et Sophocle rite constituta, thymele erat mensa siue ara, altitudine fere scenae aequalis, in orchestra chorago assignata r), ut prospiciens in scenam, sermonem iis, quae in scena agebantur, interponeret, et chori, h. e. populi ad thymeles ima et quasi radices in unum agmen collecti nomine cum scenicis, personam habentibus, verba faceret: a quo inde tempore thymelici nominabantur, quotquot ad chorum pertinebant, et praesente suo chorago vocis, citharae et tibiae cantu, gestu et actione fabulae subseruebant, hominibusque scenicis in scenam additis spectatores carminibus, cantu, cithararum et tiliarum sonis, choreisque ductis retinebant et oblectabant. Fuerunt praeterea in antiqua Graecia Iudi musici (ἀγῶν μουσικός), velut Pythici, in quibus chori cantus primum cum cithara, posteriori tempore etiam cum tibia viguit, alique per totam Grae-

B 3

ciam

p) Terentius in prologo ad Hesautontim. v. 15. „Tum quod maleuolus vetus poeta dicitur, Repente ad studium hunc se applicasse musica” (h. e. scenicam). In prologo ad Hecynam v. 15. „Ite poëtam testitui de loquar, Prope iam remotam iniuria aduersariam. Ab studio atque ab labore, atque ab arte musica” (h. e. scenica). Item in prologo in Phormionem v. 18. — Hinc etiam scenica certaminum quinquennialium Neapoli in honorem Augusti institutorum patet dicitur ἀγῶν μουσικός ap. Strabonem lib. V. p. 246. ed. Canab.

q) Suidas: θυμέλη ἡ τοῦ θεατροῦ μέχρι νῦν ἀπὸ τῆς τραπέζης ἀνορθωθεῖσα διὰ τὸ ἐν αὐτῇ τὰ θυμὰ μερίζεσθαι, τοῦτόστι τὰ θυόμενα ἱερὰ ἱερῶν. τραπέζα ἦν ἐφ' ἧς ἱερεῖς ἐν τοῖς ἀγῶσι ἕδου, μήτε πάλιν λαβοῦσας τραπέζας.

r) Iulius Pollux lib. IV. c. 19. ἡ σκηνή μὲν ὑποκριτῶν ἰδίων, ἡ δὲ ὀρχήστρα τοῦ χοροῦ, ἐν ᾗ καὶ ἡ θυμέλη εἴτε βῆμα τι οὖσα εἴτε βάρβα.

ciam frequentati, qui in solo ut plurimum nudo tanquam naturali scena ea fere ratione editi sunt, quae Nero adhuc agonia unicum Olympiae in nudo solo commississe narratur^{a)}. Alibi tamen in thymele, loco iis edendis commodiore exhibitum sunt, ut ex Plutarchi loco colligere licet, qui maritum, uxorem delicatulam in luxu et amoribus adiuturum exornare dicit domum, quasi vellet, ut ab iis, qui theatra et thymelam ingrederentur, animadverteretur^{b)}. Thymelibus alibi successerunt Odeae, tanquam theatra minoris formae, quae cum scena caruisse videantur (qui scenarum Odeis obtrudunt, coniecturam sequuntur, ob loci angustiam parum probabilem), instructa credi debent thymele, quae certaminibus in Odeis habendis et exercitiis cum citharoedis et tibicinibus, antequam in theatrum prodirent, instituendis omnino sufficiebat. Quae vero urbes Graeciae Odeis carebant, (quorum extra Athenas, Corinthum et Patras nulla apud veteres scriptores vestigia occurrunt) nec tamen carere volebant ludis musicis, videntur illis habendis ex antiqua consuetudine thymelem, siue locum aliquem editiorem, ex asseribus erectum, sub diuo instaurasse, qualem a Sylla, profligato Archelao, post erecta trophaea ad ludos huius victoriae causa celebrandos (h. e., ex Romanorum tum temporis consuetudine, musicos) Thebis iuxta fontem Oedipodium exstruxerunt legimus^{c)}. Quibus pro fundamento positus thymelicus is erit, qui occupata thymele, siue loco alicui editiori insitens, carmina ad citharam vel tibiam canit. Ut autem antiquissimis temporibus, qui in thymele canebant, non voce solum et cithara, sed gestu etiam et actione pene mimica, quae a rudium hominum sermone et cantu nunquam abesse solet, audientium et spectantium animos incendeabant et inflammabant; ita et non solum illi, qui

a) Philostratus lib. IV. fol. 27. verso, ubi de Nerone Olympia festa celebrante: τραγωδίαν δ' ἀπαγγεῖλαι καὶ κινησάμεναι, οἷς μήτε θέατρον ἐστὶ μήτε σκηνή πρὸς τὰ τοιαῦτα, στάδιον δὲ κύριοφους καὶ γυμνὰ πάντα. coll. Sueton. in Nerone c. 23.

b) Plutarchus in libro περὶ φιλοπλουτίας p. 527. T. II. ed. Francof. τῆς γυναικὸς ὀφθαλμῶν παρελθὼν τὴν πορφύραν καὶ τὸν κόσμον, ἵνα παύσῃται τροφῆς καὶ ζευνομενοῦσα, τὴν εἰς αὐτὴν πάλιν καλλωπίζεις ὡς θέατρον ἢ θυμέλην τοῖς εἰσιούσι.

c) Plutarchus in Sylla T. I. p. 464. ed. Francof. ταύτης τὰ ἐκτενέστατα τῆς μάχης ἦγεν ἐν Θήβαις, περὶ τὴν Οἰδιπόδειον κρήνην κατὰσκευάσας θυμέλας. οἱ δὲ κρινόντες ἦσαν Ἕλληνες ἐκ τῶν ἑλλήνων ἀνακαταληγμένοι πόλεων κ. τ. λ.

qui post rem scenicam constitutam et in ordinem redactam in orchestra ad thymelem camebant et saltabant siue choreas ducebant, verum etiam reliqui omnes, qui extra theatri orchestra in loco editiore canendi lyramque vel citharam pulsandi arti vacabant, tantum cum gesticulatione coniungebant, et ut voce, ore, sono aures, ita oculos corporis gestu et motu praefringere studebant^{a)}. Successu vero temporis, cum usus et experientia docuisset, alio canente, alio cantici argumentum actione mimica exprimente, *canticum agi magis vigente motu, quia nihil vocis usus impediret*^{y)}, increpuit pluribus iam ante Chr. natum seculis inter Graecos consuetudo, (quae mature etiam ad Romanos transiit) ut alius caneret canticum, alius ad canticum saltaret. Ab hoc inde tempore cantare et saltare in scena diuersarum artium et artificum fuit, quanquam non deessent, qui vtramque artem coniungerent^{z)}; et cantare quidem fabulam musici fuit siue cantoris, qui et ipse primas in scena partes agebat et vero nomine erat tragoedus; saltare vero fabulam fuit thymelici^{a)}, qui secundas in scena partes habebat, et a Romanis histrio vocabatur. Romani enim non facile potuerunt homines, qui ad canticum saltabant, siue res et animi sensus in cantico expressos gestu insuper exprimebant, thymelicorum nomine insignire vel Graecorum de iis frequentatum nomen retinere. Illi enim ludos muscos, a Graecis in thymele exhibitos, in theatro praebuerunt, a quo ex structura Romana thymele exulabat; vnde profectum est, ut nec in ipsa tragoedia et comoedia a Romanis scenici a thymelicis distinguerentur, qui *graece* (ut cum Vitruuio loquamur) *separatim nominabantur*^{b)}. Quamdiu hominum fabulam saltantium partes subsisterunt

^{a)} *Aristoteles* in poet. c. 1. in rhetor. III. c. 1. *Plato* de legibus VII. T. II. p. 816.

^{y)} Ut cum *Livio* loquamur VII. 2.

^{z)} *Suetonius* in Caligula c. 54. „Sed et aliorum generum artes studiosissime et diuersissimas excoluit. Threx et auriga, idem cantos atque saltator.” — „Canendi et saltandi voluptate ita efferebatur, ut ne publicis quidem spectaculis temperaret, quo minus et tragoedo pronuntianti concineret; et gestum histionis quasi laudans vel corrigens palam effingeret.”

^{a)} Hinc *Suidas*: *Θυμηλικοί, οἱ ἐν ὀρχήστῃ τὴν τέχνην ἐκιδαινούμενοι.*

^{b)} *Vitruvius* V. 8. Finita theatri descriptione subiungit: „Ita tribus centris hac descriptione ampliorem habent orchestra Graeci ad scenam

stiterunt in sacris, ut in prioribus a Christo nato seculis in ludis quinquennialibus, thymelicis honor suus mansit et dignitas; sed mox seueriores eorum in scena partes degenerarunt ad ludicra, quibus risus concitaretur, ad impuros mores, impudicos iocis et motus, cum quibus decreuit et tandem perijt omnis thymelico- rum existimatio, eorumque nomen abiit in infamiam. Hinc Vlpianus, discrimine facto, alios thymelicos iis adnumerauit, qui infamia notandi sint, alios vero ea exemit, quod certaminibus sacris inseruirent c); et Codex Theodosianus parum abest, ut thymelicas, quae Constantinopoli sedibus et saltationi vacabant, pro- fribulorum loco habeat d).

Verum ad hanc lasciuia et infamiam nondum prolapsa erat thymelico- rum ars, quo tempore Herodes M. quinquenna- les, in Caesaris honorem habendos, splendidiore et sollem- niores redditurus, saltatores Hierosolyma acciebat; quanquam tum iam scenicum gregem ex duplici hominum genere, cantoribus et saltatoribus, constitisse in aprico sit e). Cum autem vtrumque homi- num genus in certaminibus coniunctim ageret, certamina ipsa iam potuerunt ab vno eorum genere nomen ducere, iam iuncto duplici eorum nomine circumscribi. Sic Claudius imperator, Neapoli ali- quando inter sacra quinquennalia Graecorum ritu viuens, in *musico spectaculo* dicitur pallium et soleas induisse f), idemque quinquen- nalis ludus, Neapoli in memoriam Actiacae pugnae institutus, a Stra- bonē

scenam recessiorem minoreque latitudine pulpitu, quod *λογεῖον* ap- pellant. Ideoque apud eos tragici et comici actores in scena pera- gunt; reliqui autem artifices suas per orchestram praestant actiones. Itaque ex eo scenici et thymelici graece separatim nominantur."

c) Vlpianus lib. IV. ff. de iis qui notantur infamia: „Neque thymelici, qui certaminibus sacris deseruiunt, ignominiosi habeantur."

d) Cod. Theodof. lib. XV. tit. 7. lege 5.

e) E. A. Boettiger de quatuor aetatibus rei scenicae apud veteres. Vi- mariae 1798. 4.

f) Dio Cassius LX. c. 6. — Adstitisse autem Neroni fabulas canentis hypo- critam (thymelicum, histriionem), edocemur a Suetonio in Nerone c. 24. „In quodam tragico actu, cum elapsum baculum cito resumis- set, pauidus et metuens, ne ob delictum certamine submoueretur, non aliter confirmatus est quam *adiurante hypocrita*, non animad- versum id inter exultationes succlamationesque populi."

bône nominatur *ludus musicus* g), quamquam in utroque certamine non potuit non ad canticum esse saltatum. Alii vero, qui ludorum musicorum mentionem iniiciunt, de solis histrionum partibus loquuntur. Sic Herodianus, qui rhetorum more vocabula alicui arti et disciplinae propria et vere technica circumscribere solet, musicos et thymelicos vno nomine vocavit Μούσης ὑποκριτάς, h. e. homines, qui ad canticum alienam personam imitantur, siue histriones. Scilicet ad ludos triumphales, quorum, saltem tempore imperatorum, triplex genus esse solebat, venationum, ludorum musicorum et gymniorum, Seuerus imperator, ex bellis suis Romam redux, ab Herodiano, memoratur collegisse Θηρία, Μούσης ὑποκριτάς καὶ ἀνδρείας μαθητάς h. e. feras, histriones, et athletas siue gladiatores (fortitudinis et roboris discipulos) h). Si igitur, ut rerum ordo docet, ad musicos ludos Μούσης ὑποκριταὶ adhibiti sunt, sequitur, histrionum nomine simul musicos homines siue cantores comprehendi. Alii denique in horum certaminum descriptione singulos homines personatos, qui artem suam in scena coniungebant, singulatim nominabant, ut inde nomen quasi *musicus-thymelicum* (graece μουσικὸς καὶ θυμηλικός), ab utroque hominum in ea edendo occupatorum genere, conflaretur. Sic Plutarchus musica certamina thymelicis iungit, ubi Fabium Maximum narrat militum animos ad nouam spem in bello Hanniblico erecturum, diis vouisse *musica* et *thymelica* spectacula (Θέας μουσικὰς καὶ θυμηλικὰς i). Iosephus etiam in ludorum, ab Herode M. in honorem Octauiani paratorum descriptione hominibus musicis thymelicos adiungit, si proscripta Hauercampii, perleui Epiphaniū auctoritati superstructa, emen-

g) Strabo lib. V. p. 246 ed. Casaub. Νυνὶ δὲ πεντατηρικὸς ἱερὸς ἄγων συντελεῖται παρ' αὐτοῖς, μουσικὸς τε καὶ γυμνικὸς ἐπὶ πλείους ἡμέρας, ἀνάμικτος τοῖς ἐπιφανεστάτοις τῶν κατὰ τὴν Ἑλλάδα.

h) Herodianus III. 8. καὶ θίς τελοῦσαι καὶ παντοδαπὰς συνεχῶς ἐπέτελλαι (ὁ Σεβήρος). καὶ θηρίων ἐκατοντάδας αὖτε πολλὰς τῶν ἀπὸ πάσης γῆς ἡμετέρας τε καὶ βρυχέου· ἰομάς τε μεγαλοφρόνως ἐπέδιδου, ἐπέτελλας δὲ καὶ ἐπὶ κίον ἀγῶνας, τοὺς πανταχοῦ Μούσης τε ὑποκριτάς καὶ ἀνδρείας μαθητάς μεταπεμφάμενος.

i) Plutarchus in Fabio Maximo T. I. p. 176. ed. Francof. θίς δὲ μουσικὰς καὶ θυμηλικὰς ἀξίον ἀπὸ συστεινῶν τριακοσίων τριάκοντα τριῶν καὶ θηναρίων τριακοσίων τριάκοντα τριῶν, ἔτι τριτημορίου προσόντος.

I. G. Eichhorn, de Iudaeor. re scen. Tom. II.

C.

emendatione ad omnem codicum fidem restituas lectionem, qua Herodes praemia proposuisse dicitur τοῖς ἐν τῇ μουσικῇ διαγενομένοις καὶ θυμηλικαῖς καλουμένοις k).

Sic nobis effecisse videmur, in ludis illis quinquennialibus, in honorem Octavianum in Herodiadum theatri Hierosolymitano, Caesareensi et Berytensi exhibitis, fabulas graecas fuisse decantatas a musicis sine tragoedis, quas histriones saltauerint.

Ab initio quidem quinquennale hoc ludicrum apud strenuos morum patriorum defensores, inprimis Iudaeae indigenas, male audiebat l); nec probabile est, eos se rei scenicae mature immiscuisse m); at Iudaeorum Graeciensium alia ratio erat, qui quotidiano rerum a gentis suae moribus alienarum usu multo faciliores se exhibebant in peregrinis rebus et institutis adoptandis. Hinc nemini mirum videbitur, e Iudaeis Graecienses solos fuisse, qui fabulam aliquam tentauerint; nec tamen ab iis adeo quisquam exspectauerit aliam, nisi domesticam, nec tractatum in ea facile crediderit argumentum e vita communi sed ex sacra historia rebusque diuinis petitum, quibus solis exornandis et amplificandis vacare solebant Iudaei. Cuius generis erat tragoedia Ezechielis Iudaei de exitu Israelitarum ex Aegypto, et Apocalypsis Ioannea, tragoediae coelestis descriptio, ab homine Iudaeo, qui ad christianam disciplinam accefferat, efficta, quibus dramatibus nullus locus esse potuisset, nisi rei scenicae aliquis inter Iudaeos Graecienses fuisset usus et amor.

Ezechielis quidem tragici aetas ad liquidum perducere nequit. Sunt, qui ex Iosephi, scriptoris Iudaeorum historici, de eo silentio, aera eum christiana fuisse posteriorem statuunt n), quamquam

k) *Iosephus* Ant. XV. c. 8. §. 1.

l) Offendiculo inprimis fuere Hierosolymitanis trophaea, hominum imagines imitantia, quas legibus Moisaicis sibi interdictas superstitiose credebant. cf. *Iosephus* Ant. XV. c. 8. §. 2.

m) Hinc etiam in Talmude rerum theatralium et scenicarum nulla ratio habita est; de solis nonnunquam loquuntur *stadiis*, מִיִּצְטָדִיִּין vel potius מִיִּצְטָדִיִּין, tanquam locis, in quibus homines cum bouibus petulcis congregiantur. v. *Buxtorffii* Lexic. talmud. v. סוֹמ.

n) Vt *Stephanus le Moyne* in variis sacris T. II. p. 336. qui post excidium Hierosolymitanum et post Barcochbae adeo tempora ad solandos popularium suorum animos compositum ab Ezechiele drama esse suspicatur. cf. *Fabricii* bibl. Graec. ed. 1. T. I. p. 679.

quam argumenta a silentio sumta parum firmitatis habere, in apriico sit; sunt, qui eum plus quam centum annis aera christiana antiquiorem dicant *o*), quod ex versibus Ezechielis, qui supersunt, aliquos Demetrio Iudaeo debeamus lecto ab Alexandro Polyhistoro *p*), scriptore L. Syllae et Ptolemaeo Latharo, qui centum circiter annis ante Christum natum floruerunt, fere aequali; ex quo consequens esset, Demetrium Iudaeum ab Alexandro Polyhistoro laudatum seculo vno aera christiana antiquiorem habendum esse, et Ezechielem tragicum, a Demetrio lectum, unum fere et dimidium seculum aetate Christum antecessisse. Verum an fragmentorum, quae ab Ezechiele supersunt, pars *q*) e Demetrii historia Iudaica ad nos transmissa sit, dubitari adhuc potest, cum missa oratione obliqua, qua ab Eusebio Demetrii narratio exhibita est, in sermone recto praeludatur versibus Ezechielis: λέγει δὲ περὶ τούτων καὶ Ἐζεκιήλος ἐν τῇ ἐξαγωγῇ, ut adeo qui ex tragoedia Ezechielis exhibentur versus, ab Eusebio ipso narrationi Demetrii adiecti videri possint, si quidem in simili casu verba, quae huic loco praecesserant, in eodem sermone recto expressa, οὐδὲν οὖν ἀντιπίπτει κ.τ.λ., ab eodem Eusebio Demetrii narrationi interposita censere velis *r*).

C 2

Erat

o) *Fluctius in demonstratione euang. p. 60.*

p) *Eusebius in praeparat. euang. IX. c. 21. ἀπίωμεν δὲ πάλιν ἐπὶ τὸν Πολυώττορα. Δημήτριος Φησὶν (ὁ Ἀλεξ. Πολυίστ.) τὸν Ἰακώβ γενόμενον ἐστὼν ἐβδόμησεν πάντα φυγεῖν εἰς Χαρρὰν τῆς Μεσοποταμίας κ.τ.λ.*

q) *Apud Eusebium in praeparat. euang. IX. c. 19.*

r) *Vt quilibet possit de hac quaestione ex suo sensu iudicare, exscribemus ea loci verba, quae ad eius cohaerentiam sensumque constituendum pertinent (IX. 19): Δημήτριος περὶ τῆς ἀναιρέσεως τοῦ Αἰγυπτίου — ἱστορεῖ. Φυγεῖν πάντας τὸν Μωσὴν εἰς Μαδίαν καὶ συνοικήσαι ἐκεῖ τῇ Ἰεὺρ θυγατρὶ Σαφώρ, ἣν εἶναι, ὅσα στοχάζεσθαι ἀπὸ τῶν ὀνομάτων, τῶν γενομένων ἐκ Χαττούρας, τοῦ Ἀβραὰμ γένους, ἐκ τοῦ Ἰσὼν τοῦ γενομένου Ἀβραὰμ ἐκ Χαττούρας· ἐκ δὲ τοῦ Ἰσὼν γενέσθαι Δαδάν· ἐκ δὲ Δαδάν, Ραγουήλ ὥστε μὲν ἐστὶν ὕστερον γεγονέναι τὸν Ἰσαὰρ, ἀφ' οὗ τὴν Σαφώραν γεγενεαλογῆσθαι· οὐδὲν οὖν ἀντιπίπτει, τὸν Μωσὴν καὶ τὴν Σαφώραν κατὰ τοὺς αὐτοὺς γεγονέναι χρόνους, κατοικήσας δ' αὐτοὺς Μαδίαν πόλιν, ἣν ἀπὸ ἐνὸς τῶν Ἀβραὰμ παίδων ὀνομασθῆναι· Φησὶ γὰρ, τὸν Ἀβραὰμ τοὺς παῖδας πρὸς Ἀνατολὰς ἐπὶ κατρίναι πέμψαι· διὰ τοῦτο δὲ καὶ Ααρὼν καὶ Μαρὰμ εἰπεῖν ἐν Ἀσπρωῖ, Μωσὴν Αἰθιοπίαν ἡγῆμαι γυναῖκα. λέγει, δὲ περὶ τούτων καὶ Ἐζεκιήλος ἐν τῇ ἐξαγωγῇ . . . λέγει δὲ αὐτὸς ὁ Μωσὴς δι' ἀμειβάντων πρὸς τὸν πέντερον οὕτω πᾶς.*

Erat autem in tragoedia, cuius reliquiae a Clemente Alexandrino et Eusebio servatae sunt s), historia Moïsis ita in actum revocata, ut initio facto a Iacobi in Aegyptum migratione eaque et Hebraeorum in Aegypto oppressione breviter exposita, subsisteretur in rebus a Moïse praeclare gestis. Ex ipsis, qui tempus tulerunt, versibus senariis, saepe hiantibus et claudicantibus, elucescit saltem dialogi ratio, in quo, praeter Deum in senticeto, Moïses, Sepphora, Chus, Reguel et anonymi quidam, ut nuncius et explorator, loquentes introducti sunt, sermone vero triviali, a tragici saltem sermonis natura, ingenio et sublimitate prorsus alieno.

Verum quis ab homine Iudaeo seculo vno aera christiana vel antiquiore vel posteriore expectet facile tragoediam, rerum inventionem et verborum expositionem insignem? Si enim ex litterarum monumentis nobis residuis iudicare licet, rara iam ultimis, quae exilium babylonicum antecesserant, aetatibus erant inter Iudaeos ingenia, igne illo diuino incensa et inflammata, cui praeclara quaevis in poësi debentur; quanto rariora fuisse ea credamus seculis illo posterioribus. Quis enim unquam exstitit populus, longa tyrannide oppressus, cuius ingenium, quanquam ab initio praestans et eximium, non tandem servitute eiusque comite perpetua superstitione evilerit, ut illa sensim enecata, qua sola altius assurgitur in rebus, quarum praecipua laus posita est in inuentione rerumque bene inuentarum perfecta et ab omnibus partibus absoluta enunciatione? Iam vero Hebraei, vix in eum culturae gradum, in quo sola poësi, qualis a natura ipsa funditur, eminent ingenia, euecti tyrannide tam domestica quam extranea ad servitutem damnati et ea ipsa cohibiti sunt, ne ad maiora

s) Ap. *Clementem Alex.* Stromat. lib. I. p. 344 ed. Lut. Paris. 1621. ed. Potteri p. 412. ap. *Eusebium* in praepar. evang. IX. c. 28. 29. ubi Ezechiel dicitur Ἐzekiῆλος ὁ τῶν Ἰουδαίων τραγῳδῶν ποιητής. Scordim collectae sunt et excusae Ezechielis reliquiae, cum versione metrica et castigationibus *Federici Morelli*. Paris. 1580. 4. Graece et latine exhibentur inter poetas christianos Graecos. Paris. 1609. 8. in corpore Poëtarum Graecorum Tragicorum et Comicorum. Genev. 1614. fol. in appendice Bigneana ad bibliothecam Patrum Graeco lat. Paris. 1624. fol. et apud Io. Eusebium Nierenbergium de origine Scripturae sacrae lib. X. c. 26. vid. *Fabricium* l. c. Vnum eundemque locum emendarunt *Eustathius* in Hexaem. p. 117 et *Vossius* ad Pompon. Melam edit. 1658. 4. p. 296.

maiora et altiora progredierentur. Paulo post in alienas terras a Chaldaeis inter populos translati sunt, qui, vt alios luxu iam disfluxos praeteream, partim primam nondum barbariem exuerant, partim mechanicis tantum artibus vnice intenti, de repraesentandi et imaginandi vi excolenda, animoque bonis et pulchris optimarum rerum imaginibus instruendo tam parum solliciti erant, vt in ipsa eorum lingua horror aliquis et rusticitas quaedam formularumque prolixitas ingrata maneret, ex qua recte colligitur, eos nunquam facultates, quas dicunt, animorum superiores et inferiores cum aliqua cura et diligentia excoluisse. Quibus populis immixti, ingenii et phantasiae languorem et ipsi Hebraei sibi contraxisse putandi sunt, qui deletis boni pulchrique sensuum et bonis antiquiorum temporum seculis adhuc superstitibus reliquiis, in lusu sibi poetici placebat exilibus, omnique vi et bono gustu expertibus. Iam Cyri decreto patriae restituti, consuetudini quidem huic, viuidis ingeniis supprimendis potius quam excitandis et nutriendis idoneae, subtracti, nec tamen in statum traducti sunt erigendis et fouendis ingeniis accomodatum. Postquam enim, ab exilibus rerum nouarum initiis progressi, ancipitem sub Persis fortunam experti, seruiliter a Graecis tractati, diuque bellis, regum et praefectorum oppressionibus, exactionibus et direptionibus vexati fuerant, tandem ab Hasmonaeis in libertatem quidem vindicati sunt, cuius tamen fructus nec certus, nec per satis longum tempus continuatus, nec ita comparatus fuit, vt erigendis ex humilitate eorum ingeniis, et ad praeclara incendendis inseruire potuisset; quin imo in hoc ipso libertatis, quae dicebatur, vsu primum procerum anxia et superstitiosa seueritate, deinde principum ac regum modo inertia et luxu modo auaritia et immanitate depressi sunt. Inter tot tantasque rerum vicissitudines, et discrimina, qualia opinemur Iudaeis contigisse ingeniorum incitamenta et nutrimenta? qualem animorum ad maturitatem expolitionem? qualia spiritus et phantasiae ornamenta? Quidquid ex aliarum gentium copiis litterariis fortuna iis obtulit, imbecillibus illud ingeniis exceperunt; exceptum puerili imitatione expresserunt; singulas adeo notiones, quae ex longa aliarum gentium consuetudine eorum animis infederunt, misere distortas et discerptas, in vsus prorsus alienos conuersas et ad verborum subtilitatem et lusus pueriles reuocatas, sequiores Iudaeorum scriptores tantum non omnes ad posteritatem transmiserunt.

Tanto

Tanto maioris igitur drama illud faciendum est, quod in Apocalypsi descriptum legitur, coeleste, dramaticae poëseos exemplum in suo genere vnicum, ab ingenio Iudaico (nisi omnia vnice ex Graecorum pede ac modulo metiri velis) felici, varia doctrina subacto, nutrito et exposito, profectum; cui quanquam plura insint, quae ad seuerioris critices regulas exacta, excusatione opus habeant, ea tamen, utpote ex vbertate ingenii et luxuria nata, lubentius feres, quam illam ingenii sterilitatem, quae reliqua eius temporis a Iudaeis profecta litterarum monumenta, nobisque residua, laborant. De eius tamen natura, indole, virtutibus ac naevis alibi iam a nobis satis expositum est *t*), ut iis declarandis hoc saltem loco commode superfedere possimus.

t) V. Commentarium in Apocalypsin Ioannis, Göttingae 1791, 2 Tomi 8,

D E

PRIMIS PHILOSOPHORVM GRAECO-
RVM DECRETIS PHYSICIS.

C O M M E N T A T I O

R E C I T A T A

IN CONSESSV SOCIETATIS D. VII. DECEMB. clbIdcccxI

A

FRID. BOUTERWEK.

Ordini in hac societate, Sodales, adscriptus ei, qui a literis antiquis nomen obtinuit, ratio mihi aliqua videtur esse reddenda, cur id mihi potissimum quaestionum genus desumserim, quod spectat ad illustrandam philosophiam antiquam.

Plura philosophiae antiquae capita, praesertim ea, quae versantur in physicis, et quae hodie appellantur metaphysica, nondum satis dilucide a viris doctis exposita esse existimo. Quae ut nouis curis singularique studio in medium protrahantur, operae pretium esse, ecquis negauerit? Etsi enim inter ea, quae apud veteres de rerum natura disputata sunt, multa reperiuntur magis ingeniose excogitata, quam rationibus, quae cogant, comprobata, vel experientia firmata; tamen, quales philosophorum Graecorum principes fuerint, tales viros, tam veri videndi cupidos, nihil in physicis quoque proprie sic dictis attulisse credamus, quod hodie in indagandis rerum causis vtiliter repetamus? Atqui discrimen illud, quod nos inter physicas quaestiones et metaphysicas ponimus, illis erat ignotum. Itaque nec quae de Diis senserint, intelligi potest, nisi satis perspexerimus, quid de rerum natura statuerint.

Frid. Bouterwek, de prim. philos. Graec. decr. phys.

A

Argu-

Argumentis physicis, a disciplina Ionica profectis, omnis philosophiae Graecorum fundamenta iacta esse, etiamnunc affirmatur a scriptoribus, qui hanc philosophiae antiquae partem pertractauerunt. Ipsam autem philosophiam Ionicam in explicandis rerum principiis vel eodem fere, quo philosophia antiquissima, id est, fabulosa siue mythica, substituerat, rediisse, vel ita eam deferuisse, ut ad commenta aberraret ipsis fabulis illis, si rectae rationis trutina ponderentur, inferiora, id nusquam neque comprobatum, neque dictum quidem reperio. Praeter *Bruckerum* a) ac *Tiedemannum* b) omnes fere, qui antiquae philosophiae historiam conscripserunt, philosophiam mythicam vel omnino neglexerunt, vel leuiter tantum attigerunt, veriti fortasse, ne lucem viderentur in tenebris quaerere. Attamen satis certa ratione euinci posse censeo, origines philosophiae et mythologiae Graecorum esse communes, eaque de rerum natura decreta, quae principio fabulis inuoluta fuerant, philosophorum Ionicorum mentibus ita inhaesisse, ut, dum ipsi saepissime, suis argumentis vsi, quid verum iis videretur, demonstrasse putarent, noua tantum ratione vel minuerent vel amplificarent, quae a maioribus, eadem superstitione imbutis, acceperant.

Scipio quidam *Aquilianus*, *Pisanus*, saeculo XVII. librum scripsit de physicis philosophorum Graecorum, qui ante *Aristotelis* tempora floruerunt, decretis c). Sed quam parum faciat hic liber ad diiudicandam quaestionem de origine istorum decretorum, videant, quibus, quae *Aquilianus* conguessit, denuo inspicere placuerit. Recte tamen, si de physicis tantum proprie ita appellatis quaeritur, ad *Aristotelem* censuit vir ille doctus in omni hoc causarum genere potissimum esse respiciendum. *Aristoteles* enim in indaganda rerum natura sagacissimus, in explicanda subtilissimus, non solum omnia fere, quae ante eum de rebus naturalibus disputata erant, collegit, excussit, recensuit, verum, suo etiam studio vniuersam naturam amplexus, tot noua attulit, ut in hac antiquae eruditionis parte ad fastigium euasisse videatur. *Aristotelis* igitur de rerum

a) In historia critica philosophiae, Tom. I.

b) In libro: *Griechenlands älteste Philosophen*.

c) *Scipionis Aquiliani, Pisani, Equitis, liber de placitis philosophorum, qui ante Aristotelis tempora floruerunt, ad principia rerum naturalium pertinentibus*. Editio Carol. Frid. Bruckeri, Lips. 1750. 4to.

rum natura disputationem a ceteris omnibus seiungendam ac singulari opera prosequendam esse arbitror. Sed hoc loco ea tantum, quae philosophis ante Aristotelem placuerunt, paulo altius discutiamus.

Fabulosa Graecorum philosophia eadem est, quae etiam *Orphica* appellatur. Quisquis fuerit auctor disciplinae, quae Orphei nomine insignita est, ista disciplina seruatas esse, cum philosophiae, tum religionum apud Graecos origines, etsi non omnes, tamen eas, quibus philosophia antiquitus religionibus connectebatur, iam inde patet, quod mythi vetustissimi eodem, quo cantus Orphici, spectant. Ortus mundi ac Deorum ratio vna eademque quaerebatur. Quae ratio num postea quoque adhibita fuerit in *τελεταις* siue mysteriis ad interpretandas fabulas ab antiquissimis illis prorsus discrepantes, aliis diiudicandum relinquimus. Neque Stoicorum, Pseudo-Pythagoreorum ac Neo-Platoniorum causam suscipimus, qui argutiis nonnunquam, philosopho parum dignis, vsi sunt, vt ad suarum disciplinarum sensum superstitiones vulgi detorquerent. Id quoque demus rerum Orphicarum contemptoribus, in quibus maxime conspicuus est vir doctissimus, noster quondam, *Meinersius*, plurimis eorum carminum, quibus Orphei nomen adfixum est, ad illustrandam hanc antiquitatis partem parum effici; siquidem, quid vere Orphicum sit in istis carminibus, vix vnquam dignosci poterit a commentis Neo-Platoniorum ac Pseudo-Pythagoreorum. Plurima autem carminum, quae Orphica appellantur, a philosophis Neo-Platoniciis et Pseudo-Pythagoreis esse conscripta, nonnulla imo Christianos auctores sapere, constat d). Quid? quod, ipsis Platone et Aristotele testibus, horum philosophorum aetate Orphei nomine iam abusi sunt praestigiatores, fabulosis incantationibus vulgi oculos fascinant. Verum Orphei nomen in hac causa nihil fere ad rem facit. Sine enim ab ipso Orpheo, siue ab aliis eiusdem disciplinae sectatoribus profecta sint carmina, quae iam apud veteres

scripto-

d) Conferenda sunt ad hunc locum, quae disputant *Meinersius* in *historia doctrinae de vero Dno*, p. 187, cum libro *Tiedemanni* modo laudato. Quibus qui contentus non fuerit, adeat celeberrimos carminum Orphicorum editores, *Gesnerum* et *Herrmannum*, nec non *Schneiderum* V. C. in *Analectis criticis*, Sect. IV.

scriptores Orphica nominantur; iis, scimus, sacrorum antiquissimorum notabilem partem esse traditam. Orphei, vel Orphicae disciplinae sectatoris *πρὸς φυσικὰς* poema apud veteres insigne periit. Exstat autem nobile illud carmen Orphicum, *hymnus in Iouem* seruatus apud Stobaeum et Eusebium. Quem hymnum carmen peruetus minimeque cum figmentis posteriorum aetatum confundendum esse, monuit iam celeberrimus Stobaei editor e). Quinque enim carminis istius versus laudantur ab Aristotele in libro de mundo f). Hunc igitur hymnum inspiciamus.

Celebratur hoc carmine *Iupiter*, non ille, quem vulgus adorabat, sed longe alius, mas simul, atque femina, aeternus, ubique praesens, omnia permeans ac perspirans. Partes mundi, coelum cum terra, maria ac montes, describuntur ut membra diuini corporis. Poëtam crederes sermone splendido exprimere voluisse Eleaticum illud: Omnia vnum, idque vnum esse Iouem, siue Deum. Verum hoc decretum, a sensu naturali abhorrens, subtilissima ratione ab Eleaticis philosophis concinatum, quomodo animis obuersari potuisse statuamus hominum priscorum, quorum tempore religiones Orphicae ortae esse credebantur? Sed neque Mentem diuinam a rerum natura diuersam suspicari fuit hominum istius temporis, qui cogitatione parum exercita ortus et interitus rerum rationem reddere conarentur. Nihil autem tam naturale est, quam originem vitae, qua omnia animantia ipsique homines fruuntur, tribuere spiritui cuidam mundano, quo omnia, quae sint, animentur. Atque hunc ipsum spiritum mundanum, siue *vim naturae vitalem*, Iouem Orphicum esse, sine vlla mihi dubitatione videtur esse affirmandum, cum non Stoici tantum ac Neo-Platonici, verum Plato etiam et Aristoteles Iouem referant *Ζῆνα* nominatum esse *propterea quod per eum viuimus* g). Caue autem Iouem Orphicum putes significare mentem et intellectum, quo omnia gubernentur, cum ipsa mens humana philosophis Graecis ante Anaxagoram et Eleaticorum nonnullos nihil aliud esse videretur, nisi vis quaedam naturae insita, siue ipsa vis illa vitalis, qua vniuersa rerum natura animetur. Itaque cum mundi partes a poeta Orphico describuntur ut membra diuini corporis, nihil aliud dicere voluit, nisi, nihil in rerum

e) Vide Heerenii nostri Stobaeum, Part. I. tom. I. p. 40.

f) Aristotelis Opp. edit. Casauboni, Tom. I. p. 475.

g) Plato in *Cratylō*, Opp. edit. Bipont. I. p. 396. — Aristoteles de *Mundo*, cap. VII.

rerum natura profusus esse itanimum, ipsisque rebus iis, qui vim peculiari carere videantur, spiritum inesse mundanum, id est, vim vitalem. Eodem sensu vim vitalem vniuersae rerum naturae principium (ἀρχήν) in Orphicis dictam esse apparet h).

Idem Iupiter Orphicæ videtur esse ille, quem Aristoteles alio loco a poetis veteribus *Deorum principem* ipsaque Noctæ Coelestis, imo Osao, maiorem ait esse habitum i).

Sed neque principiorum (τῶν ἀρχῶν) notio ante Platōnem et Aristotelem alia fuit, nisi vaga et confusa. Ita factum est, ut iisdem carminibus Orphicis, in quibus vis vitalis principii locum occuparet, mundi ac Deorum parens traderetur esse *Aqua*. Quod alterum idque mere physicum fabulosæ philosophiæ caput initium fuisse quæstionis centies apud philosophos Ionicos agitatae de rerum elementis, rationibus satis apertis mihi quidem videtur posse ostendi. Quin etiam Pindari illud Ἀγαστρον μετ' ὕδαρ non e philosophia Ionica depromptum, sed e carminum Orphicorum docta interpretatione petitum esse, iudicauerim. Quænam enim causa fuderit, cur lyricorum principi Thaletis potissimum arrisisset disciplina ab omni poetica ratione aliena? Poëtam autem in antiquis fabulis versatum, sapiusque de rebus diuinis et humanis philosophemata e carminum ratione nectentem, Orphica interdum respexisse, non est, quod mireris.

Secundum theogoniam Orphicam, multum ab HomERICA discrepantem, Platone et Aristotele testibus, *Oceanus* ac *Tethys* Deorum parentes habebantur. Laudantur a Platone in Cratylō versus Orphici, quos Stobæus quoque eclogis suis physicis inseruit h). Ad eandem theogoniam Orphicæ partem refertuntur a Platone versus HomERICI,

h) En verba poetæ:

Ζεὺς πρῶτος γενετο, Ζεὺς ὕστατος, ἀρχικραυνος,

Ζεὺς πνοὴ πάντων, Ζεὺς ἀκαμάτου πυρὸς ὄρη,

Ἐν κρατος, εἰς δαιμον γενετο, μέγας ἀρχος πάντων.

i) Οἱ δὲ ποιηταὶ οἱ ἀρχαῖοι ταυτὴ ὁμοίως βασιλευσὶν καὶ ἀρχὴν φασὶν οὗ τοὺς πρῶτους, οἷως νυκτᾶ, καὶ οὐρανόν, καὶ χάος, ἡ καὶ Ὠκεανόν, ἀλλὰ τὸν Δία. Aristot. Metaphys. IV. 8. Cf. Meiners l. c. p. 175.

h) Ὡκεανὸς δὲ προτιστα καλῖπρος ἦρξ γαμοῖο,
Ὅς ῥα πασιγνήτην ὁμομητορὰ Τηθύν ὅκειεν.

Apud Platōnem in Cratylō, edit. Bipont. III. p. 268. — Stobæus, I. 2.

Homerici, quibus Oceanus ac Tethys Deorum parentes esse dicuntur l). Idem refert Aristoteles, qui, etsi nomen Orphei praetermittit, de theologia tamen Graecorum vetustissima ita loquitur, ut, quae memorat, ad philosophiam Orphicam spectare, iam inde appareat, quod versibus iis, quos Orphicos esse a Platone docemur, eadem fabula tradatur m). Cuius fabulae sensum physicum ab ipso Platone suspicante indicatum videmus. Significari enim Plato ait Oceani Tethyosque nominibus naturam mundi primaeui fluidam. Attamen hoc primum fluidum a philosophiae Orphicae interpretibus, *aquam* nominatum et cum aqua communi quodammodo confusum esse, fortasse ignoraremus, nisi ex iis, quae ab *Athenagora* ac *Damascio*, philosophis Christianis, de rebus Orphicis memorantur, facile posset inferri. Sunt isti scriptores, etsi tam auctoritate, quam aetate, Platone et Aristotele longe inferiores, tamen hoc loco in subsidium vocandi, non ut testes ipsimet satis fide digni, sed ad interpretanda, quae Plato et Aristoteles de Orphicis referunt, vtilissimi n). Dicunt enim, Orphicae disciplinae sectatores statuisse, *mundi Deorumque parentem esse Aquam*. In huius aquae primaeuae natura describenda quae Athenagoras adfert, parum discrepant ab iis, quae dicuntur a Damascio. Ille aquam suapte natura turbidam fuisse ait; Damascius monet, cum terra fuisse mistam, rectiusque lutum appellandam. Denique haec aqua primaeua, secundum Orphicos, si utrumque scriptorem consulueris, non fuit aqua pura, qualis postea inter elementa collocata est. Quae praeterea isti scriptores referunt de portento, *Herculis* nomine insignito, quod ex aqua illa, secundum Orphicos, prodixit, ouumque edidit, quo fracto mundus ortus esse credebatur, haec ceteraque, quae ad fabulam eam amplificandam pertinent, nihil faciunt ad quaestionem, de qua nobis sermo est institutus. Quisnam autem totius fabulae sensus

η) Ωκεανον τε Θεων γενεσιν, και μητερα Τηθυον.

π) Εισι δε τινες, οι τους ταμπαλαιους και πολυ προ της νυν γενεσως και πρωτους θεολογησαντες, ουτως οινται περι της Φυσικης διαλαβειν. Ωκεανον γαρ και μητερα Τηθυον επειησαν της γεμεσως πατρας. Quae sequuntur, ad fabulam de Styge pertinent. Dubitat Aristoteles, an haec opinio de Oceano ad Tethye praeiis theologis tribuenda sit. Sed parum curiosus in hac causa fuisse videtur Stagiritis.

η) Athenagorae opera edita sunt a *Rechenbergio*, Lips. 1685. 8. Quae de Orphicis memorat, leguntur in *Legatione pro Christianis*, p. 144. Damascii liber de *Principiis*, ubi Orphicorum mentionem facit, inest *Ioh. Christ. Wolfii anecdotis graecis*, Tom. III. p. 253. Cf. *Tiedemann*, l. c.

fus fuerit, anne dubitemus? Scilicet ad hoc decretum physicum, principium rerum esse aquam, dummodo non in vocabulo haereamus, non vaga cogitatione, sed studiosa naturae contemplatione antiquitas deducta esse videtur. Omnia, quae oriuntur, vel e fluidi, vel fluidorum ope oriri, animaduertebant homines. Nihil igitur impedit, quominus ad appellationem aquae hoc loco omnia, quae fluunt, reuocemus, praecipue cum aquae purae natura isto tempore esset ignota, quodcunque autem fluat, aquae naturam induisse facillime posset videri. Ita fabulam Orphicam interpretantes, non coniectura tantum, utimur e re ipsa deducta, verum Platonis etiam tuemur auctoritatem. Minime enim iocari Plato videtur voluisse, cum fabulam Orphicam de nuptiis Oceani ac Tethyos conspirare iudicat cum sententia Heracliti philosophi, qui *omnia fluere* dixit.

Iam Orphicorum de aqua primaeua sententiam cum iis, quae de Ioue seu vi vitali statuerunt, comparemus. Fabulam cum fabula ita congruere, ut in disputatione philosophica argumentum cum conclusione, neminem credo expectaturum. Repugnare sibi met ipsa videtur disciplina Orphica, cum vno loco aquam, fabula de Oceani ac Tethyos nuptiis indicatam, altero vim vitalem, Iouis nomine designatam, rerum principium, mundi Deorumque parentem, esse traderet. Sed quis non videt, duo haec rerum principia ad duo capita esse referenda? Alterum principium est corporeum, alterum incorporeum, utrumque tamen physicum. Principium incorporeum ex mente Orphicorum est vis vitalis, cunctae rerum naturae ita inhaerens, ut nihil sit, quod ea careat. Eodem illis principio vitali omnes res moueri conformarique videbantur. Motus principium, praeter animam, id est, vim vitalem, nullum esse posse, omnibus fere philosophis vsque ad Epicurum, ipsique Aristoteli, visum est. Incorporeum autem hoc principium habebatur, non tanquam a materia mundi diuersum, sed quoniam effectum tantum cognoscitur, non autem, ut corpora, sub sensum et adspectum cadit. Ita ubique fere intelligenda, quae prisci senserunt de *anima mundi*, quam non mentem aeternam, vi sua a materia mundi diuersa gaudentem, sed vim vitalem esse putabant, materiae innatam atque insitam. Alterum autem rerum principium, idque corporeum, in Orphicis tradebatur esse aqua, non pluuia, vel qualis in amnibus profluit deque puteis hauritur, sed *mistura elementorum fluida, vi vitali animata*. Hinc Iupiter Orphicus rerum elementa diuino corpore

pore complecti dicebatur o). His igitur duobus principiis aeternis, corporeo vno, altero incorporeo, utroque tamen physico, mundi Deorumque naturam constitutam esse, summa fuit philosophiae Orphicae. Mistura autem elementorum fluida ex antiquis fabulis sub *Chaos* nomine satis nota est. Itaque, cum in Orphicis quoque *Chaos* rerum principium esse traderetur, hoc *Chaos* idem fuisse apparet, quod aqua illa primaeua, alia fabularum compositione Oceani Tethyosque nominibus indicata. Res diuinae ergo, ex mente Orphicorum, non differunt a rebus naturalibus, sed non omne, quod naturale est, idem corporeum esse indicabant. Quod cum posteriorum aetatum philosophi, Orphicorum vestigiis inhaerentes, vel ignorarent, vel non, uti debuissent, intelligerent, miris eorum disputationibus orta est confusio opinionum de principiis et elementis. Quam late pateat hic locus, mox videbimus, comparatione inter disciplinam Orphicam et Ionicam instituta.

Quae autem praeterea Orphicorum decreta physica enumerantur in libro *Plutarchi*, vel incerti auctoris, de *placitis philosophorum*, uti vulgo inscribitur, talia sunt, ut post *Pythagoram* demum Orphicis videantur esse admixta. Eadem fere leguntur apud *Proclum*, non maioris in hac re fidei auctorem. Memorant hi scriptores, Orphicos statuisse, quamlibet stellam esse mundum; terram non planitiem conuexam, flumine Oceano circumfusa, sicuti fabula *Homerica* perhibet, sed in aëre suspensam; Lunam terrae esse similem, eamque neque montibus ac conuallibus, neque aedificiis et urbibus carere p). Attamen eiusmodi decreta, admiranda certe, si temporis rationem habueris, inter Orphica non forent adsumpta, nisi philosophiae Orphicae proprium fuisset, rerum naturalium causas reddere tales, quales, a vulgi notionibus alienae, doctiorem sapiant naturae cognitionem.

Mythicum philosophandi genus in Graecia tempore *Thaletis* Milesii nondum defuisse, nec solos Orphicos eo usos esse, exemplo docemur *Pherecydis* Syrii, qui *Pythagorae* praeceptor fuisse fertur. Is, cum naturam rerum Deorumque explicaret, simili modo, ut Orphici, fabularum tenebris sensum disciplinae suae occultauit. Primus hic *Pherecydes* fuisse videtur eorum, qui, de principiis rerum

o) Ἐν δὲ θεῶν βασιλείῳ, ἐν ᾧ τὰς πάντα κεκλιῖται,
Πῦρ, καὶ ὕδωρ, καὶ γαῖα, καὶ αἶθήρ, νύξ τε καὶ ἡμέρα.

Hymnus in Iouem.

p) *Plutarchus* de placitis II. 13.

rerum differentes; unum principium, quod *actiuum* esse iudicarent, ab altero coque *passiuo* distinguerent. Verum quae de philosophia huius viri narrantur, adeo obscura sunt, ut, quem sensum fabulis suis incluserit, vix eruere possis *q*). Principiis rerum dicitur Pherecydes tempus adnumerasse, quod quidem ad fabulam de Saturno redit. Fateor me prorsus nescire, quid significet quercus, quam Iupiter Pherecydis procreauit, palliumque, in quo idem Deus coelum ac terram descripsit *r*). Ceterum Iupiter iste Pherecydis, id est, principium rerum agens siue actiuum, parum diuersus videtur a Ione Orphico. Quidni enim vis naturae vitalis principium vere actiuum esse sensu Orphico dicatur? Si autem Terram principium rerum passiuum dixit Pherecydes, eique femineam naturam, ut Ioni masculam, tribuit, argumenta physica, quibus ad eam opinionem deduci potuerit, nonne coniectura facillima adsequi liceat?

Sed properemus ad philosophiam Ionicam. Quamquam enim recte laudatur Thales Milesius, Ionicorum princeps, quod, quae de rerum natura senserit, ea fabulis obscurare noluerit, tamen quae de ortu mundi rerumque natura iudicasse fertur, tam prope accedunt ad philosophiam Orphicam, ut nihil fere sint, nisi noua fabularum Orphicarum interpretatio. Equidem quin suo ipsius ingenio vsus sit Thales, cum rerum causas inuestigaret, minime dubitauerim. Doctrina aequalium plurimos quantum superauerit, inde colligi potest, quod non solis tantum defectionem praedixisse, verum libros quoque singulares de solstitio, de aequinoctiis, deque meteoris fertur scripsisse *s*). Principium autem rerum aquam esse dixit. De Diis ita disseruit, ut, utrum *atheis* adnumerandus sit, an Deum esse statuerit, dubitatur.

Qualis fuerit aqua illa, quam Thales rerum principium esse statuit, primum videamus. Si Stobaeo credimus, aquam inter res naturales eminere censuit Thales propterea, quod omnium animantium semina reperiantur humida, plantae humiditate alantur, ipsa sidera vaporibus ex aqua exhalatis nutriantur *t*). Eandem huius sententiae rationem totidem fere verbis adfert auctor libri de decretis

q) Diligenter, quae huc pertinent, congeffit et excussit Tiedemannus l. c.

r) Explicare id ausus est Bruckerus in hist. crit. phil. Tom. I. p. 988.

s) Vide Diogenem Laërtium.

t) Stobaeus, ex edit. Heerenii, l. 13.

Frid. Bouterwek, de prim. philos. Graec. decr. phys.

cretis philosophorum *u*). Verum iam Aristoteles dubitavit, an rationibus hisce usus sit Thales, ut aquam rerum esse principium offenderet *x*). De vaporibus, quibus sidera nutriantur, nihil est quod moneamus, quamquam ea opinio, nostra aetate ridicula, tantum inualuit apud veteres, ut in Ciceronis quoque libro de natura Deorum a Balbo Stoico defendatur *y*). Sed propter eandem rationem vera Thaletis sententia adulterata esse videtur iam apud veteres, cum ad Stoicam, vel aliam posteriorum aetatum disciplinam traduceretur. Neque intelligo, quomodo sententiae illi, quae vulgo Thaletis fuisse creditur, concilientur reliqua, quae de philosophia huius viri memorantur. Aquam creditur simplicem puramque, tanquam materiam primam, principium rerum dixisse. Interrogatus autem, quidnam rerum antiquissimum sit, respondisse narratur, *Deum* id esse, siquidem initio Deus careat *z*). Quisnam hic Thaletis Deus? Num ex aqua procreatus? Sed tunc neque omnibus rebus antiquior foret, neque initio careret. An solus initio caret hic Deus? Sed tunc aqua non erit simpliciter principium (*ἀρχή*) appellanda. Non est enim principium, quod initio non careat. Verum nec Mentem aeternam, a rerum materia naturaque diuersam Deum esse Thales statuere potuit, licet a Cicerone ac Stobaeo ita sensisse dicatur *a*). Mentis enim diuinæ, a rerum natura diuersae, nullam ante Anaxagoram et Hermotimum apud philosophos Graecos notionem fuisse, virorum in hoc gerere doctissimorum studiis extra dubitationem positum est *b*). Omnis etiam disputatio mere theologica repugnat philosophiae Ionicae, cuius summa in physicis versatur. Itaque cum recurrat quaestio, quisnam sit ille Thaletis Deus initio carens, et quomodo sibi ipse non repugnaverit philosophus, cum Deum omnibus rebus antiquiorem, aquam autem diceret esse rerum principium, vix habebimus quod respondeamus, nisi Deum Thaletis Iouem statuamus esse Orphicum, siue vim naturae vitalem. Quo posito, dubitari vix poterit, quin ipsa aqua,

u) Plutarchus de placitis etc. ex edit. Beckii, I. 3.

x) Λαβων (Θαλής) ἴσως τὴν ὑποληψίν ταυτὴν ἐκ τοῦ παντῶν ὄντων τὴν προφῆν ὑγρὴν οὖσαν, sunt verba Aristotelis in Metaphys. I. 3.

y) De nat. Deorum, Libro II.

z) Diogenes Laert. in Thalete, I. 35. Adde Stobaei Eccl. phys. I. 3.

a) Vide locum, saepe quaestionibus agitatum, apud Ciceronem de nat. Deor. I. 10. Cf. Stobaeus in eclog. phys. I. 3.

b) Conferantur Meinerzii ac Tiedemanui libri supra laudati.

aqua, quæ Thales rerum principium esse iudicauit, eadem fuerit, de qua supra in interpretandis fabulis Orphicis satis nobis est disputatum. Cum autem *Mentem* (τον νοῦν) Deum esse dixit Thales, mentem certe nihil putauit esse præter vim illam vitalem, peculiari quodam agentem effectu.

Quod si Thales illud decretum, principium rerum esse aquam, ita interpreteris, vt cum sensu conueniat eo, quem e fabulis Orphicis eruiamus, quaestio etiam de *elementis*, quæ præcipuum philosophiæ Ioniae caput esse dicitur, longe aliter, ac a plerisque factum est, erit diiudicanda. Nihil inter res diuinas ac naturales discriminis intercedere, tamen non omne, quod naturale sit, idem corporeum esse, philosopho Ionico simili ratione, vt Orphicis, videtur placuisse. Hisce igitur duobus principiis posit, vno corporeo, sine elementorum mistura fluida, altero incorporeo, siue vitali misturam elementorum fluidam animante eique inhaerente, non solum sibi ipse non repugnauit Thales Milesius, cum modo aquam, Orphica vocabuli significatione, modo Deum, id est vim vitalem, principia rerum nominaret, verum et reliqua, quæ de elementis ac prima materia iudicasse narratur, optime inter se conueniunt. Aquas puras inter elementa, quibus mundus constitutus esse credebatur, excellentiam quandam videtur tribuisse, fortasse quoniam omnes res vel e fluidis, vel fluidorum ope oriri videret, aquam autem puram putaret esse causam, quæ, vt res fluant, efficeretur. Ipsas autem Thales discipuli disertis verbis apud Plutarchum ac Stobaeum leguntur dixisse, *universam rerum materiam fluidam esse, et, cum fluida sit, in varias res conuerti, atque in omnes partes moueri* c). Quod si visum est philosophis, qui Thales disciplinam vestigiis secuti sunt, nosse huius disciplinae auctorem potius sibi ipse repugnasse, quam, quæ cum inter se, tum cum philosophia Orphica conueniant, statuisset, credamus? Minime igitur adfertiendum censeo Tiedemann, qui Thalem, de Deo loquentem, significare putat voluisse Mentem cogitationemque aquae purae inclusam d). Neque alio loco melius philosophorum Ionicorum principis causam suscepit vir ille doctissimus, cum eum

a

c) Οἱ δὲ ἀπὸ Θαλῆος (quidni igitur ipse quoque Thales?) τρεπτην καὶ ἀλλοιοτην καὶ ρευστην ὄλην δι' ἑλκυ τὴν ὕλην. *Plutarchus* de placit. 1. 8. *Stobaeus*, eccl. phys. I. 12. 3.

d) In libro: *Griechenlands älteste Philosophen*, p. 145.

a reprehensione profecto non stolidi studet vindicare. Reprehenditur enim apud veteres Thales, quod *discrimen inter principia et elementa* constituendum neglexerit e). Tiedemannus discrimen illud inter argutias reiecit, quae in disceptatione de verbis, non autem de rebus, versantur f). At elementa (*στοιχεῖα*), postquam illud discrimen inuentum est, ex mente veterum philosophorum, sunt *præma corpora* (*πρῶτα σώματα* appellantur ipsius verbis Platonis g), quorum iunctione omnes res corporeae ita efficiantur conformeturque, ut in eadem possint resolui. Principia autem (*ἀρχαί*) vel incorporea, vel corporea, ponuntur. Thales igitur, cum aquae, qualis inter elementa occurrere ei visum est, excellentiam quandam præ ceteris elementis tribueret, hoc tantum dicere voluisse videtur, aquam, quoniam omnes res naturales vel e fluidis, vel fluidorum ope conformentur, vniuersae rerum conformationi quasi praesedisse. Si autem, uti Tiedemannus videtur h), philosophos Orphicos Thales eo superare voluisset, quod non aquam turbidam lutoque similem, sed aquam puram, veluti pluuiam, vel qualis in omnibus profluit, vel de puteo hauritur, omnium rerum principium esse statueret, ego quidem non video, quomodo eiusmodi sententia ad laudes viri pertineret. Tunc enim Thales dicendum fuisset, nihil præter aquam puram fuisse ab aeterno, omnesque res, quibus tota haec mundi fabrica contineatur, ex aquae purae portiunculis esse compositas. Quid multa? Notionem illam fabulosam de Chao siue mistura elementorum fluida simili modo, ut in Orphicis factum erat, ad certum quoddam genus physicum Thales reuocare videtur voluisse. Cum autem aquam puram isti elementorum mixtioni quasi praesedisse arbitraretur, ipsum caput de principis, de quibus in Orphicis traditum erat, neque auxit, neque imminuit. Discrimen autem, quod inter principia et elementa intercedit, etsi non satis explicuit, tamen non omnino neglexit. Fortasse, ut ceteri ante Platonem et Aristotelem philosophi, ipsius sermonis difficultate impeditus

e) Stobaeus in Eclog. phys. I. II, fragm. 16. Plutarch. de placitis, I. 2.

f) l. c. p. 128.

g) In Timaeo, edit. Bipont. Tom. IX. p. 360. Incertus auctor apud Stobaeum l. c. principia eo differre putat ab elementis, quod illa simplicia, elementa autem composita sint. Parum accurate, licet secundum disciplinam Platoniam ac Peripateticam elementa dicantur ex materia informi esse composita.

h) l. c.

peditus est, quo minus satis luculenter, quid sentiret, exponeret, cum vocabulum ἀρχή idem nonnunquam, quod postea στοιχείον, significaret. De elementis autem ita disputasse fertur Thales, vt satis pateat, non eodem eum sensu aquam dicere potuisse rerum esse principium, simulque vnum ex elementis, quae semper plura dicuntur. Elementa enim quo denique modo rerum naturam constituant, ambigebatur apud veteres. Alii coire quodam modo elementa atque intrinsecus, siue, quod nos diceremus, *chemice* misceri, alii situ tantum partium ratione ea, quam hodie *mechanicam* appellamus, iungi elementa opinabantur. Thales autem interrogatus, cuius sententiae accederet, elementa fertur respondisse vera misceri, nec tantum vnum ab altero attingi i). Plura igitur statuit esse elementa, eaque ita inter se diuersa, vt vi propria cuique insita misceri possint. Ergo dum isto modo misceri elementa iudicaret, parum sibi consentaneus fuisset, si eodem sensu aquam rerum principium ceterorumque elementorum parentem adpellasset. Deum autem, siue principium rerum incorporeum, a Thale inter elementa collocatum esse, nusquam legitur.

Cetera quoque, quae de Thaletis disciplina memorantur, a ratione Orphica non tantum non abhorrent, verum egregie cum ea conueniunt. Omnia, dixit Thales, Deorum esse plena k). Quinam isti Dii? Dubitari posset, si ignoraremus, Iouem Orphicum, antiquitus celebratum, vim esse naturae vitalem, cunctas res permeantem. Simili ratione Thales plantas dixit esse animatas, imo nec magnetem, nec succinum, quoniam ille ferrum, succinum autem alia corpora attrahat, vita carere l). Animatas itaque censuit res esse potissimum eas, in quibus vis illa naturae, qua omnia perspirentur, maxime emineat et conspicua sit. Quod autem ultra mortale esse videbatur, id in Deorum numerum referre, priscis hominibus erat vtitatissimum.

Neque disciplinae, cuius auctor Thales fuit, pars ea, quae ad astronomiam pertinet, rationi Orphicae repugnat. Vidimus, quam praeclare apud Orphicos, saltem posteriores, de rebus coelestibus disputatum sit. Similiter Thales docuisse narratur, lunam naturae esse terrenae, solis splendore refulgentem; deficere autem solem, cum

i) *Plutarch. de placitis*, l. 17. *Stobaeus*, l. 18. fragm. I. Cf. *Aristoteles de general. et corrupt.* l. 1.

k) *Stobaeus*, l. 48. fragm. 1.

l) *Aristoteles de anima*, l. 1. *Diog. Laërt. in Thale*, 24.

cum luna ei opposita sit *m*); terram esse globosam *n*); stellas ipsas naturae esse terrenae, tamen ignites quoque *o*). Ingenium viri mireris, cum vacuum negavit esse in rerum natura *p*), corpora autem dixit scindi posse in infinitum *q*). Obiter tantum haec monere volumus, ne famam eius minuire videamur. Verum licet inter ingeniosissimos homines Thales habendus sit, tamen ad augendam prouehendamque philosophiam parum ab eo effectum esse apparet.

Qui post Thalem venerunt philosophi Ionici, cum in explorandis rerum causis ac principiis ultra id, quod in Orphicis tradebatur, progredi ipsumque Thalem vellent superare, non pauca commenti sunt, tum ridicula, tum ipsis fabulis Orphicis obscuriora.

Anaximander, quem Thaletis popularem ac sodalem appellat Cicero *r*), mathematicorum videtur fuisse istius temporis vnus excellentissimus. Praecepta geometrica fertur conscripisse; orbem terrarum in tabulis primus delineasse; gnomonem inuenisse eumque Lacedaemone in solariis constituisse *s*). Idem vero de rebus naturalibus ita disseruit, vt, quae de opinionibus eius memoriae prodita sunt, vix fidem faciant, eiusmodi ineptias a Thaletis sodali in medium esse prolatas. Pluribus rebus, a philosophis Orphicis ipsoque Thale, etsi non satis exploratis, tamen sagacissime indicatis *Anaximander* nouam caliginem offudit. Solem lunamque in modum rotae dixit esse conformatos; ambitus illi solis ac lunae, quos oculis cernimus, orificia esse istarum rotarum; ipsas rotas igne plenas esse, qui per orificia erumpat; deficere autem solem lunamue, orificio rotarum obturato *t*). Quin etiam magnitudinem istarum, quas somniauit, rotarum emetiri *Anaximander* conatus est. Rotae lunaris ambitum dixit nouem decuplo terra esse maiorem *u*). Magis tamen ridicula videri possint, quae de stellarum ortu primisque hominibus

m) *Plutarch.* de placitis, III. 11. id. II. 28. *Stobaeus*, I. 27. fragm. 1.

n) *Plutarch.* l. c. I. 10.

o) *Plutarch.* l. c. II. 13. *Stobaeus*, I. 25. fragm. 1.

p) *Stobaeus*, I. 3. fragm. 28.

q) *Plutarch.* I. 16.

r) In quaeft. academ. IV. 37.

s) Vide *Diogenem Laërtium*, aliosque auctores, quorum testimonia congeffit *Bruckerus*.

t) *Plutarch.* de placitis, II. 20. *Stobaeus*, I. 27. fragm. 1.

u) *Plutarchus*, l. c.

a piscibus nutritis fabulatus est x). Repetenda haec erant e philosophiae historia, ut adpareret, quaenam a viro possint philosophiae incrementa expectari, qui, simulac ultra rationes mathematicas progredi tentavit, in errores incidit iam ista aetate explosos. Tamen in Anaximandri de rerum natura sententiis nonnunquam philosophum agnoscas. Dixit enim, nec aquam, nec aliud vllum elementum, sed *Infinitem* (το ἀπείρον), siue, ut a Cicerone hoc vocabulum expressum est, *naturae infinitatem* esse rerum principium. Suspicasse eum putares supremam philosophiae ideam, quae hodie eodem vocabulo (*das Unendliche*) designatur. Sed nullam aliam, nisi physicam, infinitatis notionem habuisse Anaximandrum, iam apud veteres scriptores indicatum est. Reprehenditur enim apud veteres, quod non docuerit, quidnam sit illud infinitum γ). Totam praeterea philosophiae Ionicae rationem argumentis physicis contineri videmus. Thaleti in hac causa antecellere Anaximander voluisse videtur, quod elementum quoddam simplex negaret reliquorum elementorum esse parentem. Sed neque Thaletis sententiam de aqua, rerum principio, ita interpretandam esse vidimus, ut aqua illa, quam Thales principium esset diceret, elementis rerum simplicibus adnumeretur. Disciplina tamen Thaletis id effectum erat, ut, cum aquae, qualis inter elementa collocatur, excellentiam quandam prae ceteris elementis tribuisset, sensus antiquae de Chao fabulae, qualis in Orphicis traderetur, ratione physica videretur esse patefactus. Anaximander autem, cum omnia, quae in rerum natura oriantur, vel e fluidis, vel fluidorum ope oriri, negare non posset, tamen hoc primum fluidum aquae nomine noluit signare. Itaque nouo vocabulo nihil effecit, nisi quod rei nondum satis definitae rem ne definiendam quidem substitueret. Chaüs enim antiqua appellatione idem significatum erat, quod Anaximandro placuit, infinitum physicum, siue natura rerum nondum certis terminis descripta neque corporibus apte conformatis distincta.

Alterum quoque philosophiae Orphicae caput, a Thale non improbatum, Anaximander vel non intellexit, vel egregie adulteravit. Mundum animatum esse cum Orphicis ac Thale censuisse videtur, cum stellas appellasse dicatur Deos coelestes z). Idem autem

x) Plinii historia natural. II. 76. Cf. Plutarchi Quaest. conuiual. VIII. 8.

y) Plutarch. de placitis. I. 3. Stobaeus, I. II. fragm. 12.

z) Plutarch. l. c. I. 7.

tem infinitum illud, quod rerum principium esse statuit, teste Aristotele, Deum appellavit a). Ea ratione principia duo, ante eum distincta, corporeum vnum, alterum incorporeum, ita confudit, ut neque quid corporeum, neque quid incorporeum habendum sit, appareret. Sublato autem illo discrimine, etsi Deum non inter elementa detruxit, tamen eius naturam ita explicavit, ut philosophorum atheorum principem Anaximandrum Ionicum appellare non dubitauerim. Vim enim naturae vitalem Orphici Thalesque Deum esse cum opinarentur, in eo tantum peccauerunt, quod istam vim eandem putarent esse, quae, naturae humanae insita, mentis agitationem cogitationemque efficit, siue, ut supra dictum est, mentem ipsam nihil esse praeter vim naturae vitalem, peculiari quodam agentem effectu. Attamen hoc rerum principium vitale, neque ab Orphicis, neque a Thalete, rebus corporeis vnaquam adnumeratum esse videtur. Horum igitur philosophorum disciplina ab atheismi ratione eo quidem discrepat, quod vi vitali, qua mundus animetur, mentem intellectumque inesse poterant exilimare. Anaximander autem illud suum infinitum, quod Deum salutavit, viribus dixit agi contrariis propter calidum ac frigidum ei insitum; ideoque extenuatione ac densatione istius infiniti mundum censuit esse conformatum b). Quam sententiam, quis, quaeso, ita, ut atheismi ratio non ubique pateat, interpretetur?

Anaximandri familiaris auditorque fuit Anaximenes. Is cum, de rebus coelestibus anquirens, subtilius, quam ipse praeceptor, vellet philosophari, solem non rotae, sed folio comparavit, eamque ob causam planum esse arbitratus est c); stellas veluti clavos coelo crystallino dixit esse infixas d). Vix credibile videtur, eiusmodi opiniones, post ea quae praeclare Thales docuerat, a philosopho excogitari potuisse. Sed longe ineptiora occurrunt apud seniorum aetatum philosophos. Ingenii enim acumine confisi, dum speciosam adferrent opinionem, de natura ipsa consulenda viri isti parum erant solliciti. Satis quidem ingeniose Anaximenes simili modo, ut mare remis dissectum refulgeat, ita nubes putavit fulgura edere, cum, quod Anaximandro visum fuerat, ventus, densa nube interceptus

a) Aristoteles de Coelo, III. 8.

b) idem in Phys. auscult. III. 4. Adde Plutarchum apud Eusebium in Praeparat. evangel. I. 8.

c) Plutarch, de placitis, II. 29.

d) Stobaeus, Part. I. 25. fragm. I.

ceptus, ex ea per vim erumpat e). Ita rerum naturam sola cogitatione explorari posse autumans Anaximenes, tamen, in rerum principia inquirens, ultra id, quod sensu percipitur, ad sublimiora, quae mente tantum cogitationeque comprehenduntur, ascendere noluit. Quod enim Anaximander infinitum, id Anaximenes aëra esse statuit, adeoque hunc ipsum aëra censuit esse Deum f). En denique Deum phylicum cum elementis conflatum! Sed dubitare possis, an Anaximenes, elementa cum principiis perperam ad eandem rationem perpendens, hunc aëra, quem Deum rerumque principium appellaret, simplex elementum esse iudicauerit. Quidni enim animo eius obuersari potuerit notio quaedam, licet obscura, status rerum aërii, quem hodie Gas appellamus? Nam cum aëra omnia circumdare, nubes in eo formari ac dissolui, e nubibus autem pluuiam defillare animaduerneret, nonne cogitare potuit, simili modo, ut corpora quaedam aqua dissoluantur, ita ipsam aquam in aëris naturam posse transire? Sed vero videtur similis, Anaximenem, sublato illo principiorum, corporei scilicet et incorporei, discrimine, neque id, quod interest inter principia et elementa, accuratius apud se perpendisse. Certe ignoramus, an ex eorum numero sit, quos Aristoteles sibi ait ipsos repugnasse, cum uno elemento cetera elementa gigni, atque, quae natura diuersa sint, ex eodem principio manasse existimarent g). Sed quomocunque haec se habeant, proximum inter philosophos atheos locum post Anaximandrum Anaximenes occupat. Et si enim aëri, quem principium rerum esse putauit, Dei nomen tribuit, hunc Deum suum non modo non vim quandam censuit esse peculiarem, eamque, cum insit corporibus, ipsam quodammodo rem incorpoream, sed discrimen inter res corporeas et incorporeas, quod, licet nec disertis verbis, nec satis certa ratione, in Orphicis indicatum, a Thalete autem seruatum esse vidimus, id Anaximenes prorsus, imo apertius, quam ipsius praeceptor Anaximander, subuertit, cum Deum aëra esse diceret.

Non

e) Stobaeus, Part. I. 30. fragm. 1.

f) Vid. Diogenem Laërtium. Cf. Aristotelis Metaphys. I. 3. Cicero de nat. Deor. I. 10. eiusd. Quæst. academ. IV. 37.

g) Aristot. Natural. auscult. III. 4.

Frid. Bouterwek, de prim. philos. Graec. descr. phys. Tom. II.

C

Non huius loci est enumerare alias sententias philosophorum, qui cum Anaximene ac post eum, cum summum numen elementis aequipararent, nihil fere, quod Mentis vere diuinæ notionem sapiat, reliquerunt. Ipse Pythagoras, res, quae cogitatione tantum comprehenduntur, principia mundi esse arbitratus, Iouem suum siue Deum, quem sanctissimum mundi custodem appellabat, in interiorum eorum, quibus corpora coelestia circumuertuntur, circumlorum partem collocauit, ignique adsimilauit. Denique si omnia, quae de Deo, vel Diis, ante Hermotimum et Anaxagoram a philosophis Graecis disputata sunt, accurata mentis trutina ponderentur, decretis illis, quae antiquitus fabulis inuoluta et in Orphicis tradita fuerant, longe inueniuntur esse inferiora.

Tanto maiorem venerationem habere debet *Hermotimi Anaxagoraeque*, Clazomeniorum, memoria, quos primos Mentem diuinam constat ab elementis rerum physicis aperta ratione distinxisse. Hermotimum ante Anaxagoram dixisse, Deum esse Mentem aeternam, qua omnia gubernentur, ab Aristotele docemur *h)*. Anaxagorae autem seruata sunt ipsa verba, quibus initio libri, quem de rerum natura scripsit, sententiam suam exposuit. *Omnia, dixit, fuisse simul atque ab aeterno; accessisse autem Mentem (τον νοῦν), quae omnia distribueret et exornaret i)*. Atque hanc Mentem, teste Aristotele, a Materia statuit esse diuersam *h)*. Cuius tamen ipsius viri grauissimi, qui primus e philosophis Graecis veram Dei notitiam habuisse censetur, sententia, quamquam decretis Orphicis longe multumque purior ac sublimior, ad eadem fere, quae in Orphicis de anima mundi tradebantur, recurrit. Animae enim naturam dum explicare conaretur Anaxagoras, omnes animas existimauit e mente diuina, quae mundi anima sit, prodiisse; nihil autem ei inter hominum animaliumque brutorum animas interesse visum est, nisi, quod brutorum animae minus sint perfectae *l)*. Vim ergo eam, naturae humanae insitam, qua efficitur, ut cogitemus, quaeque *intellectus* proprio nomine appellatur, eandem esse putauit, quae in ceterorum animantium natura, etsi non cogitationem, sensum tamen atque aliquid cogitationi simile efficiat. Itaque
nec

h) *Aristot. Metaphys. I. 3.*

i) Nota sunt loca apud *Diogenem Laërt.* et *Aristotelem* in *Metaphys. I. 3.*

h) *Aristot. Metaphys. I. 7. De anima, I. 2.*

l) idem *l. c.*

nec Deum, quem animam mundi Anaxagoras esse iudicauit, *mentem puram* esse dicere voluit, sed vim vitalem perfectissimam ideoque nec mente intellectuque carentem. Verum iam Aristotelis aetate tam varia atque inter se repugnantia de Anaxagorae opinionibus ac decretis memorabantur, vt hodie omnium eius disciplinae partium conuentientiam frustra quaeras *m*). Id tantum certi in hac causa habemus, Anaxagoram, cum mentem diuinam *aetheris* instar diceret per rerum naturam fundi, nulla eam ratione elementis voluisse adsimilare, minimeque inter ipsa elementa collocare. Mentem enim istam statuit natura gaudere prorsus peculiari; puram eam esse, non autem rebus, ipsius vi ordinatis, admisceri *n*). Elementorum quoque naturam ita explicauit, vt, quid inter elementa mentemque diuinam intersit, tanto maiore euentia eluceret. Tot enim elementa esse censuit, quot sint genera corporum partiumque quibus corpora constituantur. Nam cum ex nihilo nil fiat, necesse esse, vt, quot genera corporum ipsarumque partium sint, quae forma gaudeant a ceteris distincta, tot etiam causas sint earum formarum effectrices. Eas autem formarum causas prima corpora esse iudicauit, eadem forma praedita, qua gaudeant corpora ex iis conflate ipsaeque, quae horum corporum discernantur partes inter se diuersae. Ita quidem Anaxagorae de *ὁμοιομερείαις* siue partibus similibus sententiam, in qua interpretanda viri docti satis desudarunt, intelligendam esse existimo. Argutis logicis vir subtilissimus ad hanc opinionem videtur esse deductus, iisdemque fore, quibus, nixem esse nigram, ostendere voluit, quoniam partes aquae, quibus nix constituitur, nigrae sint. Verum cum mentem diuinam ex omni ista partium similiarum mistura secernendam esse Anaxagoras iudicauit, id tamen non effecit, vt eandem mentem satis certa ratione distingueret a vi naturae vitali. Est igitur Deus Anaxagorae, etiamsi non alter Iupiter Orphicus, quoniam materiae, ab eo animatae, non inhaeret, tamen in huius Iouis naturam ita semet ipse conuertens, vt, quid inter vtrumque intersit, ipse Anaxagoras non satis videatur perspexisse.

Sed ne longiores simus, id modo, quo tota haec nostra spectat disputatio, repetamus. Philosophari coeperunt Graeci, cum, quid rerum natura, quid ipse homo sit, cogitatione nullis superstitionibus

m) l. c.

n) *Aristot. Phys. auscult. VIII. 5. de Anima, I. 2.*

bus impedita studerent adsequi. Quod primum a philosophis Ionicis factum esse constat. Verum antiquior philosophia Ionica fuit illa fabulosa sine Orphica, ex Asia in Graeciam illata. Fabulis Orphicis traditum stabilitumque videmus decretum illud principale *de anima mundi physica*; huic autem decreto, tanquam fundamento aedificium, philosophia Graecorum est superstructa. Itaque licet a vulgi superstitionibus liberarent animos philosophiae apud Graecos auctores, antiquissimam tamen religionum superstitionumque partem, eam quidem, quae versatur in fabulis *cosmogonicis*, ita imbibent, ut tunc quoque, cum in alia omnia abire et ipsi sibi viderentur, et nobis videantur, vel ad religiones Orphicas reuertentur, vel immutarent eas, vel amplificarent.

C o r r i g e n d u m.

Pag. 5. nota k. Versus Orphici a Platone laudati ita legendi sunt:

'Ωσαυτες πρωτίστα etc.

DE
GEMMIS SCALPTIS HEBRAEORVM

COMMENTATIO,

RECITATA

IN CONSENSU SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM GOTTINGENSIS

D. III. APRIL. MDCCCXIII.

AVCTORE

I. G. EICHHORN.

Est haec rerum ingenio elaboratarum laus propria et peculiaris, ut vi aliqua arcana et paene divina in animos agant, eodemque illos igne incendant, quo et animo conceptae et per partes sensim perfectae sint. Quid igitur mirum, si Graecorum artis operum non tam innumerabili, quae olim existit, copia, per se quidem omnino admirabili, sed formarum paucissimum, quam exhibent, perfectione et pulchritudine in admirationem acti, reliquorum populorum in artibus diligentiam parum curemus, etiam si nec hanc sua laude carere probe intelligamus. Illi enim debentur artium prima fundamenta; rerum et corporum naturalium, artibus exercendis idoneorum; exploratio; innumera, quibus artes adiuvantur, in rebus mathematicis, mechanicis, physicis, metallurgicis, inuenta, ut alia artium adiumenta taceamus, quae usus et experientia docuerunt. Iure igitur in Graecorum de artibus me-

I. G. Eichhorn, de gemmis sculptis Hebr. Tom. II.

A

ritis

ritis rite aestimendis ante omnia quaerendum esset, quid iis antiquiores populi, in primis Orientales, praeiuerint? qui artium ante Graecos fuerit status, quae conditio? a quibus populis potiora earum adiumenta inuenta? a quibus emendata? a quibus ad Graecos translata fuerint? si quidem subsidia, artibus exercendis ab aliis gentibus parata, in suos usus conuerterint.

In quibus quaestionibus enodandis non quidem neglecta sunt opera, ab Aegyptiis facta, quorum alia per tot seculorum decursum propitia fortuna seruata, alia descriptionibus tantum ad nos propagata sunt. Verum praeter Aegyptios etiam alias gentes, ut Phoenices, Hebraeos, Babylonios, Indos in artium cultura non infimum locum occupasse vulgari fama constat, ut adeo et horum populorum ratio aliqua habenda esset in quaestionibus ad priscam artem pertinentibus, ut tandem cognosceretur, quid Orientales populi in artibus cum Aegyptiis commune, quid sibi proprium ac peculiare habuerint? quid omnino praestiterint? quid quilibet populus inuenerit? quid ab alio mutuatus sit? quibus adminiculis quilibet in iis exercendis adiutus? quibus impedimentis in via ad perfectionem retardatus fuerit? Ad has quidem quaestiones rite soluendas, fatemur, pertinere ipsam operum inspectionem et examen subtilius; quae cum temporis iniuria hominumque culpa tantum non omnia mature interierint, iudicium nostrum de populorum Orientalium in artibus progressionibus iam pendere ab imperfectis operum dudum destructorum, in antiquis scriptoribus obuiis, descriptionibus, adeoque illud, fundamento tam parum firmo superstructum, non posse non vacillare; iam mihi singulis verbis dicendique formulis, ab artibus in linguis Asiaticis depromtis, ex quibus elici hic ibi probabili coniectura possint res in artibus frequentatae. Fac vero haec rerum ad artes pertinentium vestigia nec varia, nec copiosa, eaque tam leuiter pressa esse, ut ad peculiarem earum in quolibet populo statum declarandum et illustrandum

strandum parum conferant, non tamen possunt ab iis ignorari, qui de vitae et ingeniorum alicuius populi cultura iudicium ferre velint.

Quare nec in re prorsus isani suam operam collocasse conseri poterit is, qui, quae in sacris Hebraeorum libris ad artis priscoe historiam lateant, diligenter collegerit, nulla praesindicatae illius opinionis ratione habita, quae nihil Hebraeos in bonis artibus praestitisse temere sumit. Quid enim, multi inquirunt, in sculptura, quid in plastica, quid in arte statuaria profecisse censendus sit populus, cui legibus omnium interdictus fuerit imaginum usus in rebus sacris ^{a)}, quae apud alias artium cultura celebres antiquitatis gentes fomitem bonis artibus suppeditauerint et nutrimenta? Quasi vero disciplina Mosaisca, proscriptis omnibus, quibus effingi tutelare Israëlitarum Numen potuisset, simulacris, omnes simul rerum et naturarum, hominum et animantium imagines, in quibus vel inueniendis vel formandis ingenium et diligentia cerni et exerceri possunt, omnino proscriptae fuissent, nec ullus artium in rebus sacris usus locum habuisset! Moysen ipsum legimus, factituarium, quo graue illud suae disciplinae decretum, quod Iehoua rebus gentis suae tutelaribus semper adsit, re in sensus cadente exprimere voluit, artis operibus omnis generis exornasse, ut Cherubis, candelabro, calices forma nucis amygdalinae cum globis et flore exhibente, velis et aulacis, Cherubim apertis polymitho intextos ostendentibus, aliisque rebus textis, opere phrygionico effictis. Quod Moysi exemplum rex Salomo etiam in templo, quod exstruxit, exornando, secutus est. Quis igitur Mosaiscam disciplinam dicat, artibus exercendis parum fauisse? aut in vita communi credat obstitisse, quo minus Hebraei artifices aeri in pulchras formas infundendo

a) Cuius erroris, ab ipsis Iudaeis commissi, vestigia iam occurrunt apud *Philonem* in legatione ad Caium p. 1033 ed. Francof. et ap. *Iosephum* Antiquit. lib. 15. c. 9. §. 2.

dendo, gemmis scalpendis, hominibus de patria bene meritis statu-
exprimendis, aliisque publicis monumentis faciendis vacarent?

Verum adeo illud, quod lege interdictum erat, ne Deum pa-
trium aliquo simulacro repraesentarent, singulae Hebraeorum gen-
tes tam parum curarunt, ut post ipsam regni partitionem decem
illae, regnum Samariae complexae, tribus ex Aegypto mutuaren-
tur vitulum sine taurum, cuius imagine Deum tutelarem patriam
exprimerent; et reliquae tribus, Davidicae stirpi addictae, ab eo-
dem inde tempore (ut priora taceamus) omnium naturarum, a vi-
cinis populis, Phoenicibus, Moabitis, Ammonitis, aliis gentium
sacra tam publica quam privata adeptarent, ut tandem non solum
viae publicae, vici, pagi, urbes diversissimorum Deorum statu-
ornatae cernerentur, verum etiam nec privata aliqua domus careret
larario, vni alterique Numini tutelari dicato (Ierem. 2, 24. Ezech.
8, 12.) Quis igitur dubitet, hoc Deorum cultu tam late diffuso
campum latissimum apertum fuisse, in quo ingenium et diligentia
artificum Hebraeorum exercebantur? quis dubitet, ipsum usum et
in his rebus fecisse artifices, qui tam nova artium subsidia et admi-
nacula innenerint, quam parata et tralatitia emendauerint? nec in
mechanicis saltem artium partibus Hebraeorum artifices aliarum
gentium magistris celsisse?

Quae autem illi pulchritudine et perfectione formas expresse-
runt, iudicium interponere nunquam licebit, cum ne minimum
quidem alicuius operis fragmentum aetatem tulerit, quod Babylo-
nico exilio cum aliqua probabilitate dici possit antiquius. Non
enim solum crebrae, quas Palaestina subit, rerum conuersiones
multa monumenta tam publica quam privata destruxisse censendae
sunt, verum etiam ipsorum incolarum, qui abdicato Polytheismo
vni Dei sui patrii cultum post exilium Babylonicum prosequuti
sunt, acre in abolendis omnibus idololatriae vestigijs studium, per
plura secula continuatum, quidquid privatorum et publicorum ar-
tis

terque eos ad Semitas etiam una cum ipsis gemmis delata esse. Quodsi autem subsequenti tempore Semitis detegere contigerit, eadem gemmas, ex terris exoticis ad se cum exoticis nominibus perlatae, sedibus etiam suis a natura concessas esse, quis credat, abiectis exoticis, longo usu receptis, non eos nomina imposuisse indigenis earundem gemmarum exemplis, ut nominibus adeo Semiticis originis patriam suam proderent Semiticam? Ktenim plebs, a qua omnis pendet loquendi usus, de verborum origine parum sollicita, quae semel usu trita sunt, vocabula in eiusdem generis res transferre solet, nulla patriae, unde ductae sint, ratione habita.

Iam vero ob sedium diversitatem, locorumque, quibus dis-
iungebantur, intervalla non omnes potuerunt populi Semitici ab eadem gente exotica gemmarum notitiam edacti esse: quid igitur mirum, si Arabes et Hebraei in usu nominum, gemmas designantium, nulla cognationis suae vestigia prodere, et Arabica gemmarum nomina nihil fere cum Hebraeis commune habere cernantur?

Arabes enim ab India, quorum consuetudine iudei ab antiquissimis temporibus usi sint, Hebraei autem ab Aegyptiis, in quorum terra in populum excreverint, rem suam gemmarum, ut plurimum, accepisse, verisimile est, ut adeo nomina gemmarum Arabica illustraturo ad dialectos Medo-Persicas sine Iranicas, Hebraica autem explicituro ad linguam Copticam redeundum sit. Et illa quidem ex linguis Medo-Persicis in Arabicam migrasse, docet eorum cum Graecis convenientia, quam si quaeras unde orta sit, nec poterit ex utriusque linguae cognatione, nec ex consuetudine, quae inter Arabes et Graecos intercesserit, derivari, cum nec lingua Arabica et Graeca ab eadem matre stemma suum deduxerint, nec Graeci cum Arabibus ullo consuetudinis vinculo ante Christum natum nexi fuerint, quo tamen tempore nominum, de quibus quaeritur, communio iam dudum existisse censenda est. Ex communi igitur fonte utramque gentem sua in his rebus communia haussisse credere

Medere licet. Erat ille procul dubio linguae Medo-Perfica, quae et cum Graeca, suae copiam vocabulorum suae grammatices rationem spectes, valde cognata fuit, et Arabicae linguae penum, mercatorum, ex terris Medo-Perficis progressorum, interuentu, mercimoniorum saltem nominibus exoticis augere potuit d). Hinc cum Graeca et Arabica lingua in gemmarum nominibus concinit hodierna Perfica, utpote quae magnam copiarum dialectorum Medo-Perficarum partem in se contineat.

Et sic quidem de Arabicis res plana est; Hebraeorum autem gemmarum nominum cum Copticis convenientia comparatione instituta nondum probari potest, cum nomina gemmarum in Aegypto olim sollemnia nobis nondum innotuerint. Quem enim solum eorum indagandorum causa adire possemus, interpretas librorum Mosaicorum Coptus, in gemmarum in Pentateucho obuiis nominibus vertendis non Copticis vocabulis usus est, sed Graeca interpretis Alexandrini, ex quo suam versionem confecit, gemmarum nomina retinuit, vel quod omnino rei gemmariae domesticae tam imperitus esset, ut eum Coptica gemmarum nomina laterent, vel quod de vera Graecorum nominum significatione parum certus, non auderet gemmarum in Aegypto frequentata nomina cum Graecis, ab interprete Alexandrino adhibitis, comparare, et Graecorum in locum Coptica substituere. Procul enim ab omni abesset probabilitate, si statueres, Aegyptios, qui per multa secula gemmas scalpserint, nominibus caruisse gemmarum domesticis, vel ab ipsis inuentis, vel aliunde aduectis et in suam linguam receptis, quae omnino temporibus Alexandro Magno superioribus non potuissent esse Graeca.

Quae cum ita sint, cum Hebraei rem suam gemmariam in Aegypto edocti fuisse, gemmarumque ibi frequentata, nobis autem prorsus

d) Idem valet de Syriacis, quae nobis innotuerunt, gemmarum nominibus. Sunt enim originis Medo-Perficae.

prorsus incognita nomina vel sine omni mutatione, vel leni aliqua inflexione, in adoptandis vocabulis exoticis, ut Hebraeis originis speciem prae se ferrent, iis sollemni a), in suam linguam recepisse videantur: quis iustibus etymologicis in gemmarum nominibus Hebraeis definiendis, et cum iis, quae nostrae aetatis gemmarum in usu sunt, comparandis, indulgeat? aut quis lapidum nobilium ab Hebraeis sculptorum genera ex linguarum Orientalium, quae dicunt, comparatione se declaraturum speret? Igitur vel tota de hac quaestio in medio relinquenda, vel in auctoritate unici illius scriptoris, qui Pontificis Hebraeorum Maximi ornatum, qualis post exilium Babylonicum fuit, curate descripsit, acquiescendum erit. Est ille Iosephus, historiarum domesticarum scriptor diligens, qui olim et ipse per annos multos sacerdos, Pontificisque Iudaeorum Maximi, in sacris operandis occupati, adeoque vestitu suo sollemni diebus festis induti, comes fere perpetuus fuerat f). Si quis alius, certe hic ignorare non potuit, quibus gemmis Summi Sacerdotis ornatus suo tempore splenderet; nec dubitandum, fuisse illum tum iisdem distinctus, quibus ante exilium Babylonicum ornatus fuerat. Enimvero, ne recentior Pontificis Maximi sollemnis in sacris vestitus pretio et splendore cederet antiquiori illi, prohibuisse censenda est religio, praesertim hominibus, quales Iudaei ex Asia superiori reduces erant, superstitiosus, ut adeo credere liceat, nos ad Iordanem colonos, quidquid opum fortuna reliquum fecerat, promptissima voluntate erogasse in vestes sacrorum suorum Antistiti restituendas, ne prioribus vlla in re essent inferiores. Nec in eligendis gemmis, earum ornatui inservituri, facile potuerunt errare,

a) Quae ratio fortassis obtinet in nomine *Sardii* סרדי, si quidem illud ductum sit a Sardii specie Indica, quae *Damas* dicitur Plinio lib. 37. c. 7. Auctum illud censer potest syllaba נ, ut ad radicem סרדי *rubuit* pertinere, et ipso nomine ad Sardii ruborem alludi videretur.

f) *Iosephus* Antiq. Iud. lib. 3. c. 7. §. 5. de bello Iud. lib. 5. c. 5. §. 7.

errare, cum inde a prioribus, cum Hierosolymitano cultu sacro sublatis, usque ad eas sub initia instauratorum sacrorum restitutas vix effluerint quinquaginta anni, in exilio transacti, quorum decursu vera nominum, gemmis inditorum, significatio in obliuionem abiisse improbable est, cum earundem gemmarum usus in mulierum quoque ornatu regnaret, quo cuilibet gemmae impositi nominis, et significationis cuilibet nomini peculiaris memoria perpetuo recolebatur. Praeterea Iosephi in hac re auctoritas adiunatur eo, quod gemmae, quibus Pontificis Hebraeorum Maximi vestitum oblitum dicit, omnes in antiquitate scalperentur, imprimis, quod adamantem ex earum numero exclusit, quem certe pectorali ornamento obtrusisset, si solas esset coniecturas, ad ostentandum efficitas, secutus.

Legitur autem gemmarum, quibus Pontificis Maximi integumentum pectorale ornatum fuit, recens in Iosephi Operibus bis, primum in Archaeologia, tum in libris de bello Iudaico. Quibus locis inter se comparatis offendimur duplici, tam nominum, quam ordinis gemmarum, quo se excipiebant, diuersitate. In altero enim loco g) 1) Sardium sequuntur 2) Topazius, 3) Smaragdus, 4) Carbunculus, 5) Iaspis, 6) Sapphirus, 7) Achates, 8) Amethystus, 9) Lyncurius, 10) Onyx, 11) Beryllus, 12) Chrysolithus; in altero vero h) 1) Sardonychem excipiunt 2) Topazius, 3) Smaragdus, 4) Carbunculus; 5) Iaspis, 6) Sapphirus, 7) Lyncurius, 8) Amethystus, 9) Achates, 10) Chrysolithus, 11) Onyx, 12) Beryllus; qua nominum et ordinis diuersitate difficultates subnascuntur admodum molestae. Quod enim iam hoc iam illo ordine gemmas ornamenti pectoralis recenset, id indicio est, eum a serie, qua se ex auctoritate textus Hebraei exceperunt, vel in utroque vel in vno

g) Ioseph. de bello Iud. lib. 5. c. 5. §. 7.

h) Ioseph. Archaeol. lib. 3. c. 7.

I. G. Eichhorn, de gemmis scalptis Hebr. Tom. II.

vno saltem loco discessisse; quo ipso impedimur, quo minus possimus accurate definire, quo Graeco nomine quodlibet gemmarum nomen Hebraeum ab eo exprimitur, quanquam probabile sit, **אֶרֶם** Iosepho fuisse *Sardium* siue *Carneolum* i), **פֶּטֶרָה** *Topazium* veterum siue *Chrysolithum* recentiorum k), **מֶרְקָה** (i. q. מֶרְקָה) *Smaragdum*

z) **אֶרֶם** *Sardius* veterum, ex mente Iosephi (in lib. 5. c. 5. §. 7. de bello Iud.) Alex. interpr., Vulg. et Hieronymi et Epiphani; ea fortasse *Sardii species Indica*, quae vicino nomine *Demius* dicebatur *Plinio* (hist. nat. lib. 37. c. 7). Quod si statuas, nomen *Dem* in *Odem* ab Hebraeis mutatum dici poterit, ut color *Sardii rubicundus* ipso nomine indicaretur, a them. **אֶרֶם** *rubuit*; *Rubet* enim verus *Sardius*, sed palloris aliquid habet admixtum; unde quidem a recentioribus rectius a carne humana *Carneolus* vocatur, quam ab Hebraeis suae nominis exotici inflexione *gemma rubicunda*, quanquam et hanc rationem veteres teneantur, cum *Sardius gemma αἱματος* ab *Epiphanio*, et *σάρδιον αἱματός* ab *Orpheo* *καὶ λίθων* dicatur. Scalpebatur ab antiquis et ad signandum adhibebatur. *Plinius* (hist. nat. lib. 37. c. 7): „omnia (inquit) haec genera (sc. carbunculus, antracithis, sandaresus, et lychnis) sculpturae contumaciter resistunt, partemque cerae in signo tenent. E diuerso „ad hoc (sc. ad signandum) *sarda* utilissima.” Sin vero legas cum libris: „e diuerso ad haec *sarda* utilissima” ad utrumque *Sardius* utilissimus declarabitur, ad sculpturam et ad signum; quoniam nec sit *ἀγλυπτος*, nec ceram in signo auferat. Conf. *Braun* de vestitu sacerdotum lib. 2. p. 501. — Sin autem *Sardae* in locum *Sardonychem* substituas ex Iosephi *Archaeologia* lib. 3. c. 7. §. 5., nec huius gemmae sculptura antiquis infrequens fuit. De *Sardonyche* enim idem *Plinius* (lib. 37. c. 6): „et „pluisse in nostro orbe initio (*Sardonychem*), quoniam solae prope „gemmarum sculptae cerae non auferrent.” Celebrem *Polycratia* gemmam *Sardonychem* fuisse refert *Plinius* lib. 37. sect. 2.

k) **פֶּטֶרָה** *Topazius* s. *topasius* Cuschitidis siue Arabiae, si veterum, ut Iosephi, Alex. interpr., et Vulgati auctoritatem sequaris. Nec abludit nominum similitudo; quod si in ipsa ad Graecos propagatione facillioris pronuntiationis causa **פֶּטֶרָה** in **טֶפֶרָה** vel **טֶפֶרָה** mutatum statuas, et *topasa*

dum l), מִרְקָח *Carbunculum* (ἀνθράκω) siue *Rubinum recentiorum*

topasa pronuncies (ר Hebr. ut Ἀ Arab. appellato), habebis ipsum gemmae nomen Asiaticum inter Graecos et Latinos frequentatum. v. *Braun* de vestitu sacerdotum lib. 2. c. 9. p. 508. Est autem *Topazius* gemma viridis pellucida, quae hodie *Chrysolithus* dicitur. *Plinius* enim (hist. nat. lib. 38. c. 8) egregiam topazio tribuit gloriam “suo virenti genere” praetereaque de chrysoprasio, qui est e genere topaziorum, monet, porri succum non male exhibere colorem topazii “ut sit e viridi pallens.” Quod amplissima gemmarum esset, “eadem sola nobilium limam” sentiebat, cum ceterae Naxio et cotibus polirentur, ut cum *Plinio* l. c. loquamur. In tantam videlicet excreta molem ab antiquis interdum inventa est, ut statuae ex ea fabricatae legantur; quod tamen non impediit, ut maximii semper haberetur: recentiori vero tempore ita eius decrevit existimatio, ut iam eius pretium hand multum politurae operam excedat. Hinc etiam negat *Mariettus* (*Mariette traité des pierres gravées* T. I. p. 169), topazium veterum recte comparari cum chrysolitho recentiorum, hoc unico ductus argumento, quod moles, in quam accrescat, gemmae non conveniat. Verum ipse *Plinius* topazium amplissimum gemmarum nominat (lib. 37. sect. 32), quo epitheto infringitur omne argumenti robar. *Marietto* igitur Topazius veterum est *Chrysopras* recentiorum. Topazii sculpti passim occurrunt in *Lipperti* Dactylithecis.

- l) מִרְקָח siue מִרְקָח, ut ex leui saepiusque obuia litterarum ב et מ permutatione efferre licet; Graecis μαργαρος, in quo quis non agnoscat nomen ipsum orientale, una cum ipsa gemma ad Graecos translatus? Verum id ipsum postea auctum est littera σ, a quo tempore μαργαρος et σμαργαρος (ut μινρος et σμινρος) promiscue apud Graecos alternarunt. v. *Braun* de vestitu sacerdotum lib. 2. c. 10. p. 516. Scalpebatur *Smaragdus*. *Plinius* (lib. 37. sect. 3) — Ismeniam, choraulem — “in Cypro (inquit) sex aureis denariis *Smaragdo*, in quo fuerat sculpta *Amymon* iussisse numerari: et cum duo relati essent, imminuto pretio, male” — sect. 4. “Polycratis gemma, quae demonstratur, illibata intactaque est. Ismeniae aetate, multos post annos, apparet, scalpi etiam *Smaragdos* solitos.”

rum m), ספיר Sapphirum non pellucidam siue lapidem Lazuli recentio-

(Vixit Ismemias annis fere centum post Polycratem; hic Tarquini superbi, Romanorum Regis, aetate.) De Polycratis gemma *Herodotus* lib. 3. c. 41: ἤν οἱ σφραγὶς τὴν ἐφόρου χρυσόδετος σμαράγδου μὲν λίθου λεῖψα.

m) ספיר, *Carbunculus*, rubini species, praesentibus Iosepho et interp. Alexandr., qui huic gemmae substituerunt nomen ἄνδραξ *carbo*, *carbunculus*, ut etiam Vulgatus, Alexandrinos secutus, reddidit; gemma, antiquis ab insigni rubore, quo instar ignis aut ardentis carbonis lucet, *carbunculus*, ἄνδραξ, dicta. "*Carbunculi* (inquit *Plinius* lib. 37. sect. 25.) a similitudine ignium appellati." "Horum genera (pergit) Indici et Garamantici, quos et *Carchedonios* vocant propter opulentiam Carthaginiis magnae" (quam in urbem cum aliis mercimoniis ex India aliisque locis asportati ad alios populos venales dicebantur). Verum Chalcedonium siue Carchedonium cum Carbunculo nihil commune habuisse, sed utramque gemmam *Plinium* perperam confudisse (lib. 37. sect. 25), quatenus alibi (sect. 15) Chalcedonium gemmam dicat, ad Callidem accedentem, et quidem colore et turbitate *lac desloratum* aemulantem, obiter monuisse sufficiat. Multis haec exposuerunt *de Last* (de gemmis et lapidibus p. 76) et *Mariettus* (traité des pierres gravées T. I. p. 186). Ad scalpenda sigilla ἄνδρακα adhibitum fuisse auctor est *Theophrastus* c. 31. περὶ λίθων ἄλλο δὲ τι γένος, inquit, ἐστὶ λίθων ὥσπερ ἐναντίων πεφυκός, ἀκαυστον ὅλως, ἄνδραξ καλούμενος, ἐξ οὗ καὶ τὰς σφραγίδας γλύφουσι· ἐρυθρόν μὲν τῷ χρώματι, πρὸς δὲ τὸν ἥλιον τιθέμενον, ἄνδρακος καιομένου τοις χρόνις τιμωτάτον δ' ὡς εἰπεῖν, μικρὸν γὰρ σφόδρα τετραπέκοντα χρυσῶν ἄγεται δ' οὗτος ἐκ Καρχηδόνης καὶ Μασσαλίας. Rarum quidem Carbunculorum usum in sculptura fuisse facile credimus, non quod ei omnia eorum genera pertinaciter restiterint, id quod *Plinius* (lib. 37. sect. 30) erronee affirmavit (conf. *Mariettum* l. c. T. I. p. 163); sed quod gemmae durities sculpturam paullo difficiliorem reddat, ipsaque politura rubinorum pulchritudinem minuat. Occurrunt Carbunculorum sculptorum exempla in *Lihperti* Dactyliothea interpr. *Christio* II. p. 53. num. 18. p. 56. num. 40. p. 68. num. 153. p. 92. num. 407. cet.

centiorum n), יהלום *Beryllum* sine Aquas marinas recentiorum o),
 לְשֵׁם

n) ספיר, *Sapphirus*, consentientibus Iosepho reliquisque antiquis interpretibus; gemma caerulea, non pellucida illa, veroque nomine gemma, quae hodie Sapphiri nomine venit; sed altera, non pellucida, aureis punctis notata, quae recentioribus *lapis lazuli* dicitur, ut ex loco de ea classico Iobi (c. 28, 6) apparet. Consentit *Theophrastus* c. 43: ἡ σάπφειρος αὐτῇ δ' ἐστὶ ὡς περ χρυσόπαστος, ex quo *Plinius* (lib. 37. sect. 39) sua repetit: "Sapphirus (inquiens) et aureis punctis collucet." Altera Sapphiri species pellucida Plinio prorsus incognita fuit: "Sapphirorum (enim inquit) quae cum purpura, optimae apud Medos; nusquam tamen per-lucidae. Praeterea inutiles sculpturae, interuenientibus crystallinis cen-tris" (h. e. interueniente duritia clauo simili, ut centra ab ipso *Plinio* describuntur hist. nat. lib. 16. c. 39. lib. 37. c. 2). Reliquae igitur scalpebantur, et lapides lazuli scalptos enumerat *Lipperti* Dactyl. interpr. *Christio* I. p. 48. 62. 65. 97. II. p. 11. 20. 29. III. p. 13. 56. Conf. *Io. Beckmanni* symbolas ad historiam de rebus inuentis T. III. p. 186 et *Pareau* Iobidis cap. XXVIII. Davent. 1807. p. 313. Vtramque Sapphirum (ut hoc obiter moneamus) describunt *Solinus* et *Epiphanius*; et ille quidem (c. 20) his verbis; "et cyaneus lapis e Scythia est optimus, si caeruleo cornescabit: cuius gnari in marem et feminam genus diuidunt: feminis nitor purus est; mares punctulis ad gratiam interlucentibus auratilis puluisculus variat." *Epiphanius* vero: πολλὰ δὲ γένη τοῦτου ὑπάρχουσιν. ἐστὶ γὰρ ὁ βασιλικὸς χρυσοστόγης, οὐ πάνυ δὲ οὗτος θαυμαζόμενος ὡς ὁ διόλου πορφύρεζων.

o) יהלום *beryllum* dici suspicor cum *Hillero* in syntagm. hermeneut. p. 35. Puri maris viriditatem imitantur berylli, unde nostris gemmariis *aquas marinas* (Aquamarin) dicuntur. *Plinio* auctore (lib. 37. sect. 20). "poliuntur omnes sexangula figura artificum ingenio, quoniam hebescunt, ni color surdus repercussu angulorum excitetur: aliter enim politi non habent fulgorem eundem." Hinc etiam nomina insculpturæ difficultates obicere vix potuerunt. Occurrunt berylli scalpti in *Lipperti* Dactyl. interpr. *Christio* I. p. 2. num. 11. p. 8. num. 76. p. 28. num. 267. 268. p. 79. num. 269. p. 87. num. 349. cet. Eodem *Plinio* auctore (l. c.) India beryllos gignit; iuxta Babylonem etiam reperiri scribit *Dionysius Perieg.* (vers. 1012).

לְשֵׁם *Lyncurium* siue *Hyacinthum* p), שְׁבִי *Achatem* q), אֶמֶתְסִת *Amethystum* r), חֲרָשִׁית *Chrysolithum veterum* siue *Topazium recentiorum*

p) לְשֵׁם Iosepho et Alex. interpret. (Epiphanio etiam et Hieronymo, antiquiorem fortasse auctoritatem tantum secutis) est *Lyncurius* (λινυριος, λινύρος et λινυρίος), qui (vt argumentis saltem probabilibus effecit *Braunius* de vestitu sacerdot. lib. 2. c. 14. p. 553) ad hyacinthorum genera pertinet, et quidem ad illud, quod maxime accedit ad *fuccinum*, quandoquidem *Lyncurius* etiam *fuccinum* et *electrum* passim vocatur. Iam vero aliquo modo *electrum* repraesentant *hyacinthi* illi, qui *instar ignis* rutilant, nec multum a carbuncolorum rubore absunt; quos si pro *lyncuriis* habeas consonant *Theophrasti διαφανή τε σφόδρα καὶ πυρρὰ* (c. 51), et *Plinii* gemmae carbunculis similes, igneo colore fulgentes, quas *lyncurorum* nomine insigniuit. Nascitur *hyacinthus* in India, Aethiopia et Scythia, adeoque in terris, cum quibus (si Scythiam excipias) antiquissimis iam temporibus populis ad mare mediterraneum habitantibus mercatura intercodebat, vt adeo Hebraeis, ex Aegypto egressis, eius copia facilis potuerit esse. Scalpebatur *Lyncurius* *Theophrasto* (c. 50) et *Plinio* (lib. 37. sect. 13) auctoribus: quorum ille ait: ἐκ τούτου (τοῦ λινυρίου) γλύφεται τὰ σφραγίδια; hic vero: "esse, qualem in igneis succinis, colorem (*lyncurii*) scalpique." Etiam *Phile* in libro de propriet. animal. p. 108 *Lyncurium* scalpendis gemmis esse idoneum prodidit.

q) שְׁבִי, si suspicari licet, *Achates* Iosephi; nec dissentit interpretes *Alexandr.* quem pro more suo sequuntur *Vulgatus*, *Hieronymus* et *Epiphanius*; gemma ex India aduenta, antequam *Achates* Siciliae innotesceret, et rebus illi incisis celebris. (Conf. *Braun* de vestitu sacerdotum lib. 2. c. 15.) *Pyrrhus* (Epirotarum rex, qui aduersus Romanos bellum gessit) *Achatem* habuisse tradebatur, "in qua nouem Musae et Apollo, citharam tenens, spectarentur, non arte, sed sponte naturae ita discurrentibus maculis, vt Musis quoque singulis redderentur insignia." *Plinius* lib. 37. sect. 3.

r) אֶמֶתְסִת videtur esse *Amethystus* Iosephi; ex mente etiam interpretis *Alexandrini*, quem et in hac gemma declaranda procul dubio secuti sunt *Vulgatus*, *Hieronymus* et *Epiphanius*; lapis violacei coloris, scalp-
turisque

rum s), **שֹׁהַם** *Onychem t)*, **יַסְפִּידָה** denique *Iaspidem u)*.

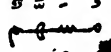

Nec

turisque Hebraeis et facilis et ob patriam facile parabilis. "Principatum (inquit *Plinius* lib. 37. sect. 40) „amethysti Indicae tenent. Sed in Arabia quoque parte, quae, finitima Syriae, Petraea vocatur, et in Armenia minore et in Aegypto et in Gallia (al. Galatia) reperiuntur: fordidissimae autem et vilissimae in Tarsis et Cypro. Causam nominis asserunt, quod usque ad vini colorem accedens, priusquam eum degustet, in violam desinat, fulgorque quidem in illa purpura non ex toto igneus, sed in vini colorem deficiens. Perlucent autem omnes violaceo colore, „sculpturis faciles" cet. Conf. *Braun* de vestitu sacerdot. lib. 2. §. 569. p. 562.

s) **חֲרָשִׁית** pro *chrysolitho* habuerunt Iosephus, Alex. interpr. cum Vulgato, Hieronymo et Epiphanio. Gemmam hanc, totam auream, quae hodie *topazius* dicitur, ex Aethiopia, India et Bactriana repetit *Plinius* (lib. 37. c. 9. sect. 42.) — "Aethiopia mittit — chrysolithos aureo fulgore translucentes." — "Praeferuntur iis Indicae, et si variae non sint, Bactrianae." Iam cum his terris mercatura intercessit Aegypto; nec Hebraeos inde egressos mireris in promptu habuisse chrysolithos ad exercendam sculpturam. Quanquam enim, Plinio auctore, in Hispania quoque repertae sint Chrysolithi, nolim tamen Chrysolithos ex Hispania repetere, aut diuinare, nomen gemmae **חֲרָשִׁית** a Tartesso Hispaniae Beticae, unde aduecta sit, originem suam sumxisse; quandoquidem, si famae inter veteres propagatae credimus, Tartessus Hispanica post Iosuae demum obitum a Phoenicibus condita fuit. His ita constitutis, nominis, quo chrysolithus ab Hebraeis insignita est, rationem quidem nullam reddere possumus: verum et reliquarum gemmarum, Hebraeis frequentatarum, nomina, quis etymologice cum aliquo successu tractasse dici potest? Ceterum chrysolithum ab antiquis sculptam esse, quanquam probabile sit, nullum tamen huius rei testimonium ab antiquo aliquo scriptore mihi in promptu est.

s) **שֹׁהַם** *Onychem* designare, dubitare non licet. Est enim Onyx gemma semipellucida striata, vnguis humani colorem quodammodo imitans; a quo et nomen accepisse videtur candicantibus et rectis distincta striis. Scilicet

Nec minus offendimur eo, quod Iosephus gemmam, quam in Archaeologia *Sardonychem* nominauerat, in libris de bello Iudaico *Sardium* dicat; et lapidem *Schoham* alio loco *Onychium*, alio *Sardonychem* nominet x). Verum quid obstat, quo minus credamus, Iosephum

Scilicet ut Arabibus  *striata vestis* dicitur, ita שָׁהָם vero nomine dici potuit *gemma striata*. Onyches scalptae occurrunt in Lipperti dactyliothecis passim, ut ex interpr. *Christi* l. num. 16: 27. 28. 35. 52. cet. Iosephus tamen in locis, lapidem שָׁהָם exhibentibus, veteres etiam et recentiores interpretes inter *Onychem* et *Sardonychem* incerti vacillant. Et omnino *Sardonyx* gemma est cognata „candore „(ut cum *Plinio* lib. 37. sect. 23. loquamur), in sarda, hoc est, velut „carnibus vngue hominis imposito et utroque translucido“, adeoque habuit ex *Sarda* ruborem, ex *Onyche* autem alborem, naturamque quasi compositam, colorem vnguis humani referentem, et potuit vel a *pallore*, quo ad vnguem humanam accedebat, dici (a them. Arab.  *palluit*), vel a striis, quibus nec *Sardonyx* caret. Polycratie gemmam celebrem fuisse *Sardonychem* ex *Plinio* (lib. 37. sect. 2) constat; eidemque scriptori (lib. 37. sect. 23) credimus, Romanis quoque initio placuisse *Sardonyches*, „quoniam solae prope gemmarum scalptae ceram „non auferrent.“

u) יַשְׁפֵּה est *Iaspis*, ex consensu Iosephi omniumque interpretum; gemma iam viridis, iam rubri, iam purpurei coloris. „Optima (inquit *Plinius* lib. 37. sect. 37). „quae purpurae quidquam habet, secunda quae „rosae, tertia quae smaragdi. Singulis autem Graeci nomina ex argumento dedere. Quarta apud eos vocatur Borea, caelo autumnali matutino similis; et haec erit illa, quae vocatur aërizusa. Similis est et „Sardae, imitata et violae“ cet. Iaspidibus cauatis signabatur. Hinc idem *Plinius* l. c. „Nec diuersae, quae Sphragidas vocant, publico „gemmarum dominio iis tantum dato, quoniam optime signent.“ Et paucis interiectis: „Magnitudinem iaspidis quindecim vnciarum vidimus: formatamque inde effigiem Neronis thoracatam.“

x) Scilicet, dum Iosephus in Archaeologia lib. 3. c. 7. §. 6. epomidem, inquit, iuxta humeros connectunt *Sardonyches* duo (τοῖς ἐπὶ τῶν ἐπ' αὐτῶν σαρδόνυχας

Iosephum *Sardonychem* cum *Sardio* confudisse, facili sane et inter recentiores quoque saepius obuii errore γ), cum lapides sint ex *Achatum* genere, diuersi quidem, sed externa tamen specie sibi similes, cum *Sardius* siue *Carneolus* rubica paullo viuidiore deflectat ad pallorem ita, vt interpositis variis speciebus, in quibus rubica sensim decrescens animaduertitur, in rubicam tandem prorsus extinctam abeat, adeoque hominibus rei gemmariae mediocriter peritis externa quidem specie iam *Sardem* iam *Sardonychem*, h. e. lapidem, *Sardae* superficiem, radicem autem *Onychis* habentem, nonnumquam referre videatur. Verum idem inuersa etiam ratione locum habere potest, vt lapis aliquis ex *Achatum* genere superficiem habeat *Onychis* gemmae vel vnguis humani instar candidam, radicem vero siue fundum instar *Sardae* siue carniū rubentem, vt adeo *Sardonyx* cum *Onyche* facile confundi possit, quod a Iosepho factum esse suspicamur, quoties lapidem *Schoham* h. e. *Onychem* cum *Sardonyche* permutauit.

Quae si sumamus, alii lapides, in quibus scalpendis Hebraei defudarunt, fuerunt pellucidi, alii opaci; et quidem ex genere pellucidorum vnus rubens *Carbunculus* siue *Rubinus*; duo purpurei, *Amethystus* et *Hyacinthus* siue *Lyncurius*; tres virides, *Smaragdus*, *Beryllus* et *Topazius* veterum siue *Chrysolithus* recentiorum, et vnus aureus, *Chrysolithus* veterum siue *Topazius* recentiorum: e genere vero opacorum siue semipellucidorum, vnus caeruleus *Saphirus* siue lapis *Lazuli*; tres rubentes, *Sarda* siue *Carneolus* recentiorum,

δόνυχας δύο κατὰ τῶν ἁμῶν), textus Hebraei שֵׁנִי מִבְּרִי שְׂהָם Exod. 28, 9 *Sardonyches* interpretatus est; in pectorali autem ornamento lapis דֹּנְיָח ab eo redditus est *Onyx*.

γ) *Mariette traité des pierres gravées* T. I. p. 186. Bien des gens confondent tous les jours la Cornaline avec la Sardoine, et les appellent assez indistinctement du même nom; mais ils ont tort.

I. G. Eichhorn, de gemmis scalptis Hebr. Tom. II.

C

tiorum, Onyx et Achates; et vnus alternantis, iam rubri, iam purpurei, iam viridis coloris, Iaspis.

Nec memoratae hae geminae Hebraeorum sculptoribus difficile esse potuerunt tam ad comparandum quam ad scalpendum. Omni enim, ex quo Hebraei in populum excreuerant, tempore eorum sedes permeare solebant mercatores, qui res tam a natura quam ab arte hominum profectas, ex India, Babylonia, Arabia, Aegypto et Aethiopia ad populos mare mediterraneum accolentes perferebant dinendendas. Iam vero Sardius ab antiquis petebatur ex Aegypto, Arabia, Babylonia et India ²); Topazius veterum (Chrysolithus recentiorum) ex Arabia Cuschitide et agro Thebaïdæ ^a); Smaragdus ex Aethiopia, Aegypto, Cypro, Persia, Media et Bactriana ^b); Carbunculus, siue Rubinus ex India ^c); Sapphirus non pellucida siue lapis Lazuli ex Media ^d); Beryllus ex India ^e) et Babylonia ^f); Hyacinthus siue Lyncurius ex India et Aethiopia ^g); Achates ex India (antequam Siciliae Achates innotesceret) ^h); Amethystus ex India, Arabia petraea, Atmenia minore, Aegypto, Cypro cet. ⁱ); Chrysolithus, hodie Topazius, ex Aethiopia, India et Bactriana ^k); Sardonyx ex India et Arabia ^l); Iaspis ex India, Persia, Assyria, Cypro

²) Plinius lib. 37. sect. 31.

^a) Plinius lib. 37. sect. 32.

^b) Plinius lib. 37. sect. 16.

^c) Plinius lib. 37. sect. 25.

^d) Plinius lib. 37. sect. 39. Theophrastum secutus. Altera pellucida, quae ex India et Aethiopia afferebatur, Plinio non innotuerat. Sed de ea agit Epiphanius de gemmis et Solinus c. 20.

^e) Plinius lib. 37. sect. 20.

^f) Dionysius Perieg. versu 1012.

^g) Plinius lib. 37. sect. 42.

^h) Plinius lib. 37. sect. 54.

ⁱ) Plinius lib. 37. sect. 40.

^k) Plinius lib. 37. c. 9.

^l) Plinius lib. 37. sect. 23.

Neo

C. 2

Nec diversae a Smiride naturae fuisse videntur tam cotes illae, in Cypro insula genitae, quas ex oppido Cretae, Naxo, ubi futuro usus praeparabantur, Naxia appellabant, ad scalpendas et limandas gemmas a sculptoribus antiquis, Plinio auctore, adhiberi solitae, quam aliae, ex Armenia aduectae, quae sequiori tempore, tanquam trivio usui aptiores, in locum Naxiorum a gemmariis substitutae apud eundem Plinium leguntur r). Vt enim hodie etiam, varias, praeter Smiridem, lapidum duriorum species, ut Rubinos, Sapphirus, aliosque lapides, quos Orientales vocant, in pollinem contusos, formandis et poliendis gemmis inferuire posse in confesso est; ita et antiqui sculptores, gemmas rasuri, varii generis lapideae, ad Smiridis naturam accedentes, in suum usum convertisse credi possunt. Iam gemmarum politura apud Hebraeos non potuit non res vulgaris esse, cum et mulierum et regiarum coronarum ornatus gemmis splenderet s). Quo vero duriorum lapidum genere Hebraei sculptores gemmas formaverint et polierint, expresso alicuius scriptoris testimonio proditum non est; si autem probaverimus, eandem gemmas cauandi rationem, quae Plinii tempore Graecis sculptoribus frequentata fuit, et apud Hebraeos usu viguisse, suspicari saltem licebit, Hebraeos sculptores in praeparandis ad sculpturam gemmis non multum a Graeca ratione discessisse.

Gemmas

r) *Plinius* lib. 36. sect. 10. "Signis e marmore poliendis, gemmisque etiam „scalpendis et limandis *Naxium* diu placuit ante alia: ita vocantur cotes, „in Cypro insula genitae. Vicere postea ex Armenia innectae" (quarum meminit *Stephanus* v. *Ἀπὸ νῆας*, suppresso itidem vero earum nomine). Eadem fere repetuntur lib. 37. sect. 32., etiam a *Dioscoride* lib. 5. c. 166. *Smiridis* nomen in Plinio, si bene memini, naspium occurrit, nec constat, qui lapis *Naxii* nomine insigniatur. Solam coniecturam sequi videntur, qui *Naxium* a Smiride non differre contendunt, quanquam non negamus, *Naxium* ad Smiridis naturam accessisse.

s) De coronis v. I Sam. 12, 30.

Gemmas Graeci cauabant cuspidē adamantina, ferro inclusa. Plinius videlicet de adamantis genere durissimo cum feliciter, inquit, rumpere (adamantem) contigit, in tam paruas frangitur crustas, ut cerni vix possint. Expetuntur a sculptoribus ferroque includuntur, nullam non duritiem ex facili cauantes t). Possis quidem quærere, utrum verū nominis adamas ad scalpendi vsum a sculptoribus Graecis ferro inclusus fuerit, an lapis tantum aliquis e genere duriorum, cum apud plures populos, ut Graecos et Orientales, lapides paullo duriores adamantum nomine insigniendi mos obtinuerit, qui multos in lapidum historia errores peperit. Sic Plinius maior Naxia alio loco cotes nominat, in Cypro insula genitas, alio vero, et quidem in capite de adamantum generibus adamantes u). Eundem loquendi vsum secutus Bar Bahalul, Lexicographus Syrus, سقندنف sine Smiridem interpretatus est voce الماس x), qua Arabes adamantem tanquam vocabulo proprio insigniunt y). Simili ratione المنباج (ut scribit Golius) vel الرنباج (ut rectius scribere videtur Teisfchius) lapis declaratur quo poliuntur adamantes z), qui (ut in vulgus notum est) non potest nisi ipse adamas esse; ab aliis vero

t) Plinius hist. nat. lib. 37. c. 4. sect. 15.

u) Plinius de adamantum generibus lib. 37. c. 4. sect. 15. coll. loco de Naxio supra ex lib. 36. sect. 10 allato.

x) v. Castelli Lex. heptagl. f. v.

y) Conf. Sebald, Fulc. Rau specimen Arabicum continens descriptionem et excerpta libri Achmedis Teisfchii de gemmis et lapidibus pretiosis. Trai. ad Rhen. 1784. 4. p. 43. Consentiant Richardsonus in Lex. Arab. Pers. "الماس a diamond." et Meninskius in Lex. Arab. Pers. Turc. ed. 2. ex auctoritate Diction. Persico-Turcici Constant. impressi. Ipsum nomen *ādamaq* ex vocabulo الماس profuixisse videtur.

z) Si recte cepimus mentem Ravii l. c. p. 44. h. e. si verba "lapis, quo poliuntur adamantes" ex Teisfchio petita sunt, nec continent solam Ravii coniecturam.

vero *Smiris* redditur a). A duritie adeo *ferrum* aliaque duriora corpora metallica Graecis *adamantes* nonnunquam dicta sunt b). Verum, quo minus Plinii locum improprie interpretemur atque lapidis tantum alicuius durioris cuspidem ferro inclusam sculptoribus, res durissimas canaturis, tribuamus, impedimur tam loci, ex Plinio excitati, ingenio, ac indole; qui cum de adamantis genere durissimo agat, non potest nisi de *adamante* genuino loqui, quam Ieremiae prophetae eiusdem instrumenti descriptione, ex qua genuinus *adamas* ferro includitur.

Pescatum Iudae (inquit Ieremias 17, 1) *stylo ferreo ope, unguis* h. e. cuspidis *Schamir* (שמיר) *inscriptum est tabulae*. Quae igitur Plinio *cuspis adamantina*, Ieremiae *cuspis Schamir* dicitur. Bertinebat autem *Schamir*, si solos libros sacros sequaris, ad corpora dura, ut animus durus *Schamirum* referre dici posset (Zach. 7, 12), et quidem ad lapides admodum duos, quoniam *filice* duritie superasse legitur (Ezech. 3, 9, שמיר חזק מצור). Si igitur in definienda corporis, quod Hebraeis *Schamir* dicebatur, ratione angustos librorum sacrorum concellos transilire non liceret, nihil exsculperemus praeter id ipsum, lapidem illud fuisse ex genere admodum durorum. Verum ubi in linguae Arabicae spatia excurrimus, offertur nobis *adamas*, quem Arabes nomine, iisdem litteris scripto, سامور insignire solent c). Quae nominum computatione admissa sculptoribus Hebraeis styli ferrei, cuspidibus adamantinis instructi, vindicantur, quibus tabulas radebant.

Quae

a) v. *Golium* f. v. "*Smiris* genus lapidis, quo poluntur aures et quo „yitra scalpantur“; ex quo eadem repetierunt *Richardsonius* et *Menninskius*. Similiter *Giggei*: سنجاب "pumex, lapis, quo ensis detegitur et politur."

b) Sic *Platoni* in *Timaeo* p. 1066 et in *politico* p. 558 corpus quoddam metallicum, paullo durius *adamas* dicitur.

c) v. *Golii* et *Richardsonii* Lexica.

Quae quanquam adamantis in sculptura vsum Hebraeis familiarem luculenter probare videntur, potest tamen nomen *Schamir* et *Smiridis* mira conuenientia scrupulus animis iniici, vt adeo quaeri possit, an adamantis notio vocabulo *Schamir* recte tribuatur? "Quidni illud potuerit vna cum lapide aliquo duriore, aes ferro mixtum exhibente, ex Oriente in Graeciam translatum, successuque temporis diuersorumque populorum peculiari appellatione paullulum immutatum et ita inflexum esse, vt inde *Smiris* emergeret. Quod si statuatur, quid obstat, quo minus adamantis nomen, vocabulo سامسور ab Arabicis Lexicographis inditum, improprie sumatur de *Smiride*, siue lapide *Smiridis* instar duriore? Grauibz igitur dubitationibus adamantis vsum, Hebraeis scalptoribus vindicatum, impugnari posse."

Verum illae facile tolluntur etymo, a quo *Smiris* descendit. Enim vero non est nomen Semiticae originis sed mere Graecae, adeoque non ex terris Semiticis in Graeciam translatum, sed in ipsa Graecia natum. A themate enim μάω tango, abstergo, purifico, praefixo α conflatum est σμάω d) tango, abstergo, rado, radendo purgo, vnde σμήρις siue σμίρις dicta est arena radendis gemmis inserviens, siue, vt cum Hesychio loquamur (σμίρις), ἀμμου εἶδος, ἢ σμήχονται σκληροὶ τῶν λίθων e). Vnde colligimus, ἡρώων vel سامسور Semitarum et σμίριδα Graecorum nihil inter se commune habere, sed diuersae prorsus originis esse.

Sic effecisse nobis videtur, scalptores Graecos multis seculis posteriores Hebraeis idem adhuc instrumentum, cuspidem videlicet adamantinam, ferro inclusam, ad artem suam exercendam adhibuisse. Ad quam vero aetatem eius vsus apud Hebraeos scalptores ascendat, vtrum iam Mosaico tempore frequentatus, an vero sequiore

d) vt σμικρός ex μικρός et σμάρagdος ex μάραγδος cet.

e) Non igitur σμύρις sed σμήρις, siue cum Dioscoride et Hesychio σμίρις scribendum est. Eadem occupauit Schneiderus in Lex. Gr.

quiore demum aetate introductus fuerit, id in medio relinquendum censemus, quanquam nec de lapide alio nec de alio instrumento Hebraeis sculptoribus satis idoneo conflet, nihilque impediatur, quo minus omnem sequioris temporis apparatus, sculpturis sollemnem, etiam Mosaicis sculptoribus ad manus fuisse statuamus. Id tamen silentio praeterire nolumus, nomen lapidis שֶׁמֶרֶץ in nullo scriptore, Ieremia superiore, h. e. ante exilii Babylonici initia florente, esse obuium. Ex quo vero quis colligere audeat, nec ante illud tempus lapidem illo nomine designatum Hebraeis cognitum fuisse, cum Ieremiae adeo casu tantum et in loco a re sculptoria prorsus alieno, vocabula illa exciderint, ex quibus sculpturae, qualis ab Hebraeis exercebatur, aliqua lux affulsit?

Hactenus vidimus, instrumentum Pliniano prorsus simile sculptoribus Hebraeis ad manus fuisse: verum etiam ad gemmas cauendas? Huius quidem usus, ingenue fatemur, nullam expressis verbis iniici mentionem; at potest is tamen argumentis probabilibus exsculpi.

Artem gemmas scalpendi Hebraeos ab Aegyptiis edoctos esse, nemo inficias ibit, cum primi scalptores, qui eam Moſis tempore exercuisse leguntur, Bezaleel et Choliabus (Exod. 31, 1—6), in Aegypto nati fuerint et educati. Praeterea constat, gemmas etiam Etruscas Aegyptia exempla ita sequi, vt earum auctores ab Aegyptiis magistris profecisse videantur *f*), quanquam qua via ars Aegyptia ad Etruscos delata sit, non liqueat. Iam vero Natterus, iudex in his rebus omni exceptione maior, gemmas ex eorum genere aliquas, quae Etruscae nominantur, se vidisse testatur, quae cuspidem adamantinam, qua perfectae fuerint, apertis indiciis et vestigiis proderent *g*). Ex qua Etruscorum cauandi ratione quis non

f) Conf. Gori in Museo Etrusco p. 437. Mariette l. c.

g) Natter de la methode antique de graver en pierres fines (à Londres 1754. fol.) praef. p. X. de gemmis Etruscis: "Leur maniere est de différente

non cogat, Aegyptios etiam in vltima antiquitate gemmas cuspidis adamantina scalpisse? Aut quis dubitet, eandem rationem ad Hebraeos, artem suam ab iis adoctos, transferre, praesertim cum instrumentum, ad eam more Aegyptiorum exercendam necessarium, ad manus habuerint. Sic eos mucronem adamantinum, ferro inclinatum, non solum ad tabulas, verum etiam ad gemmas scalpendas adhibuisse credere licet.

Verum dicat mihi aliquis, fuisse, qui cuspidis adamantinas usum in incidendis gemmis prorsus negarent, Pliniumque crederent, visum ab ipso in scalpitoris alicuius officina instrumentum quoddam adamante instructum scalpendis gemmis inseruisse, ex sola sua coniectura prononciasse h); ad gemmas, quales ex artificum Graecorum officinis prodierint, caelandas mucrones adamantis fastigiatos nequaquam suffecisse.

Omnino non sufficiebant ad gemmas summas pulchritudinis et perfectionis caelandas; nec facile cuiquam contrarium persuaserit Christianus i), qui, Plinii verbis innixus, antiquas, quae supersunt, genuinas Graecorum gemmas scalpellis quibusdam, ex adamante durissimo factis, accisas et incisas sibi fingebat. Verum ut

facile

rente sorte; quelques unes sont faites presque entièrement avec la pointe de Diamant, et il y en a d'autre, ou l'on a trop employé la Bouterolle.

h) Ita Döllius, gemmarum scalptor Germaniae clarissimus, in *I. G. Meuselii* libro, qui inscriptus est "Museum für Künstler und Kunstliebhaber" fasc. 201. p. 16., in omnibus reliquis Natterum secutus. Plinium fere ubique vestigia scriptorum ab ipso factorum legere, nec nisi rarissime vel suum iudicium vel ab ipso solo observata rebus ab ipso lectis interponere, in vulgus notum est. Quae igitur iure sine omni haesitatione sumi potest, de suspensi, quod in scalpitoris alicuius officina viderit, usu, cum solam suam coniecturam exponere?

i) Christianus in Museo Richteriano, et quidem in praefatione, *Dactylorhynchae Musei Richterianae praemissa* (D.) 2.

I. G. Eichhorn, de gemmis scalptis Hebr. Tom. II.

D

facile credimus, nec geminam illam (vt aliquo exemplo vtamur), qua Aeneas Anchisen hamero gestans et Ascanium manu ducens repraesentatur, nec aliam eius generis summa arte caelata potuisse tenui in aciem desinente adamante perfici; ita et ipsi huius ad insculpendum adhibiti instrumenti aduersarii dubitabunt, ipsi sculpturas infantiae, quas nec mancas nec sulcis deturpatae gemmas fastidisse credi potest, artis suae adminicula perfectissima et instrumenta ab omnibus partibus absoluta obtinere. In insculpendis singulis nominibus omnem sculpturae artem diu se continuisse, nec nisi sero cam ad figuras vel cauandas vel caelandas progressam esse, quis dubitet? Si vero ad has perficiendas fastigati mucrones adamantini antiquiori tempore sufficiebant, vt gemmarum Etruscorum inspectio erudita Natterum docuit, quidni ad nomina gemmis insculpenda suffecisse videri possent, in quibus iacisdendis sculptorum Hebraeorum opera, quantum nobis quidem constet, potissimum desudabat? Praeter lapides enim vestium Pontificum, tribunalium Israeliticarum nomina exhibentes, sculptos tantum legimus annulos signatarios, quibus praeter nomen possessoris, ex more hodie adhuc in Oriente frequentato ^k), nihil insculptum fuisse credere licet. Quin imo a Graecis adeo sculptoribus, qui puluere adamantino gemmas atterere solebant, nomina saltem, figuras caelatas comitantia, adamante in aciem desinente insculpta nonnumquam fuisse, ipsae litterarum, quibus expressa sunt, formae prodere hic ibi videntur. Quamquam enim gemmae ipsae magna arte et pulchritudine elaboratae sint, litterae tamen, quibus sculptoris nomen (vt plurimum) indicatur, inaequales nonnumquam, quid?

k) *Gardin voyage en Perse* T. I. p. 193. ed. Langlès T. V. p. 448. Hoc sensu Plinius H. N. lib. 33. c. 1. "non sicut Oriens aut Aegyptus etiam nunc (h. e. annulis, imagines insculptas habentibus, ad signandum non vtitur), solis litteris contentus (h. e. sed annulis vtitur, sola nomina possessorum exhibentibus).

quod deformes adeo sunt, quales esse solent sola cuspidē adamantina radendo negligenter incisae l).

Verum, iniquies, his ita constitutis gemmam vel mediocrem scalpere res fuisset admodum ardua, difficultatibus fere insuperabilibus impedita, temporisque immensi dispendio coniuncta. Quidni liceat rationem, gemmarum sculptoribus hodie frequentatam, in antiquitatem transferre? Solent illi hodie adamantes, in thecam, ex ferro molliore confectam, inclusos, pistilli ferri indurati ope, in pollinem tenuissimum comminuerē; comminutos infuso petroleo in vnguentum conuertere adamantinum, illudque illinere rotae cupreae, in sua extremitate ad vnguentum commodius recipiendum paullulum excavatae, et hac rotula machinae, pluribus rotis instructae, inserta adamantes atterere et catere. Quod si rotulam illam, vnguento adamantino illinendam, tibi ex ferro confectam cogites, quidni ferro paullulum excavato vnguentum adamantium illinere a Plinio exprimi potuisset, *adamantis crustas, quae vix cerni possint, ferro includere?* Et sic quidem antiquorum sculptorum artem suam exercendi ratio non discessisset ab hodierna.

Non discessisset quidem: verum non ex Plinii maioris, qui solus de ea retulit, mente et auctoritate, sed ex mero opinionis commento, verba eius detorqueute, et res ac notiones prorsus alienas illis inferente. Quidquid etiam de Plinii stylo statuas, nusquam tamen tam coacta, tam aenigmatica, tam vitiosa vltus est oratione, vt in tam paruas crustas frangi, *quae vix cerni possint* ponere potuisset pro simplice in puluerem comminui; nusquam tam manca, et obscura, vt ferro includere crustas adamantis, *quae vix cerni possint*, praetermissis vocabulis omnino necessariis dicere potuisset pro vnguento, illito ferrum armare puluere adamantino, vt taceam, non licere, quae artis adultae sunt, tribuere eius infantiae, nisi grauius illud commendent argumenta. Equidem a me meaque quali-

l.) Conf. Natter l. c. p. XX. praef.

qualicumque cum legibus legitimae interpretationis contracta familiaritate impetrare non possum, ut sensum tam coactum longissimeque petitam loco Pliniano per se tam plano et perspicuo obtudam, ne sculpturae infantiae imperfectione laborasse dici possit.

Fuerunt autem antiquis gemmae duplicis generis, quarum aliae impressas et refugientes in cavo praeferebant figuras, aliae in plano eminentes et protuberantes. Primum gemmarum genus cavitum et sculptura entypa elaboratum ut antiquissimum fuit, ita et vulgare Hebraeorum fuisse dubio omnino caret. Artifex enim, qui gemmis incidendis vacabat, *opus artificis lapidarii* (מַעֲשֵׂה הָרֶשֶׁת אֲבֹנִים) Exod. 28, 11) imitatus dicitur, qui cum litteras in lapidibus cauet, idem in gemmis obtinuisse per se patet. Praeterea de ratione, qua in gemmis desudabatur, solenne fuit verbum חָתַם (Exod. 28, 11), quod suo usu, ut cognatum thema חָתַם, de *impositionibus frequentabatur*, in interiores alicuius rei partes directis, veluti aratri terram proscindens (Isa. 28, 24); unde dicebatur חָתַם חֹתָם *figilla incidere* (Exod. 28, 11), quorum sculptura cum entypa ut plurimum sit, non ectypa, gemmae quae ad modum annulorum signatoriorum incisae erant (Exod. 28, 11) *sculptae* credi debent, siue *cavatae*. Sculptores etiam Aegyptii, a quibus Hebraeos artem suam edoctos fuisse nemo dubitabit, non gemmas caelabant, quae ectypam et exstantem imaginem exprimerent, sed cavabant, quae impressas et refugientes in cavo praeferebant figuras; cuius rei indicio sunt scarabaei illi, unica gemmarum, ab Aegyptiis sculptarum, quae super sunt, genuina exempla *m*). Ex genere sculptarum non potuerunt non esse annuli, quibus Hebraeorum epistolae (2 Sam. 11, 14. 15) et tabulae tam publicae (Isa. 8, 16. Ezech. 14, 17), quam privatae *tertium*.

m) Quod Plinius lib. 35, c. 3. p. m. 346 ait: "anaglypho opere gemmis insculpere populi illis (Aegyptiis) mos erat", omni antiquitati repugnat. Plinius igitur Graecas gemmas, res Aegyptias insculptas exhibentes, pro veris et genuinis gemmis Aegyptiis habuisse censendus est. Eundem errorem commisit Natterus traité des pierres gravées praef. p. 6.

(Jerem. 32, 11) vel argilla n), vel (quod aliis antiquis populis sollemnius erat) cera obsignabantur. Praeterea annuli cauati sufficiebant ad fidem publicis priuatisque tabulis et epistolis addendam. Antiqui enim populi, tentatis pluribus, quibus pacta sua tam publica quam priuata rata facerent, modis, tandem, diu post scribendi artem inuentam, in hoc subsisterunt, vt litteris ea ab aliquo scriba publico consignanda curarent in tabula, cui nominibus paciscentium subscriptis fidem adiungerent. Quae tamen ratio inter homines scribendi artem raro edoctos, multis difficultatibus diu impedita mansit, donec nomina gemmis insculpendi consuetudo inualefceret, quibus, atramento seu nigro colore leniter tinctis, vel casus vel ingenium humanum paullo sagacius vti docuit ad nomen vel papyro, vel bysso, vel linteo vel membranæ ita imprimendum, vt subscriptum videretur. Qui mos, hodie adhuc in Oriente regnans o), nec Hebraeis incognitus fuit. Sic vxor Achabi litteras regias, mariti sui nomine scriptas, כְּתִיבִי בְּחֶמֶת h. e. annulo, regium nomen repraesentante, subscriptionis loco, munivit. Nec alia ratione Hamanem edicto de exstirpandis Iudaeis nomen Ahasveri (Esth. 3, 12), nec magnum illum procerum Iudaeorum numerum sua nomina tabulis, foederi diuino sacris, tempore Nehemiae subscripsisse credere licet (Neh. 10, 2). Hinc Ezechiel in fictione poetica (c. 9, 4) inter sex homines, destructionis instrumentis armatos, vnum produxit,

n) Hiob 38, 14. Argilla hodie adhuc ianuae et portae Orientalium populorum obsignari dicuntur. v. (*Harmari*) *Observationes de Oriente* T. II. vers. germ. p. 467.

o) *Chardin voyage en Perse*, (description du gouvernement ch. IX. p. 367.) ed. *Langlès* T. V. p. 451. imprimis p. 454. *Voyages de Thevenot* P. II. liv. 2. c. 11. p. 348. *Olearius* in itineraio p. 672. Plura ad hanc consuetudinem illustrandam collegit *Harmarus* in observatt. de Oriente vers. germ. T. II. p. 467. Supplem. p. 478. etiam *Paulsen* de ratione regna administrandi in Oriente sollemni (*von der Regierungsform der Morgenländer*) p. 295 seqq.

duxit, *atramentarium* in latere gestantem, qui ciues Hierosolymorum probos nomine Dei in fronte consignaret sigillo, nigro colore obducendo. Quam rationem nisi propheta cogitari voluisset, cur quaeſo hominem illum, probis hominibus nota in fronte consignandis destinatum, *atramentario* instruxisset? Potuissent quidem ad utrumque, tam ad fidem tabulis faciendam, quam ad nominis diuini vestigia fronti imprimenda annuli caelati, litteras exhibentes, non refugientes in cauo, sed eminentes et protuberantes, adhiberi; verum scalptas etiam huic vsui commode inseruire testatur consuetudo, hodie adhuc in Oriente obtinens et inter nos adeo nostra demum aetate a Francogallis introducta, qua tabulae publicae et privatae sigillis scalptis, nigro colore obductis, signantur. Quare artifices Hebraeos in *gemmae caelando* operam suam collocasse argumentis indubiis probari posse dubitamus, quanquam caelaturae in lapidibus vulgaribus, ligno, metallis tam nobilibus quam ignobilibus ab Hebraeis tentatae exempla multa supersint.

Enim vero populum gemmarum cauandarum peritum eiusdem artis partes, multo minoribus difficultatibus impeditas, hoc est, sculpturam pariter ac caelaturam in auro, ligno et lapide vulgari exercuisse quis dubitet? Et prioris quidem artis vestigia apud Hebraeos occurrunt antiquissimo iam tempore, posterioris vero saltem aetate Salomoneae.

Sic laminae aureae, frontem Pontificis maximi exornaturae, nomen Iehouae insculpendum curauit Moyses (Exod. 28, 10, 11. 17 — 21. 36). Titulum autem longiorem tabulis lapideis incidere res tantis difficultatibus implicita tum temporis adhuc erat, ut is opus vere diuinum perfecisse visus sit, qui decalogum tabulis lapideis inciderat (Exod. 32, 15. 16. c. 34, 1. 4 coll. Ios. 8, 32). Tempore tamen poetae, cui carmen Iobeum debetur, si quidem is natalibus Hebraeus fuerit, haec in lapides incidendi ars multo adhuc artificiosior exercebatur, et ita quidem, ut litterae marmori seu saxo

saxo stylo ferreo insculptae infuso plumbo distinguerentur *p*) (Hiob 19, 34), quam rationem aliis etiam gentibus frequentatam fuisse, subinde legimus *q*). Quae rarior adhuc Mosis tempore fuisse videtur in aes et lignum incidendi ars, ut adeo in litteris tantum insculpendis subsisteret, eam multo vulgariorem Salomonis tempore et multo frequentiore saltem Phoenicum ad exstruendum et exornandum templum Hierosolymitanum adhibitis artificibus fuisse colligere licet ex ornamentorum sculptorum et caelatorum templi copia eorumque natura. Cedris enim aedis interioris insculptas legimus cucurbitas siluestres et flores germinantes; parietibus, tabulis cedrinis tectis, et ianuis tam interioribus adyti quam exterioribus templi Cherubos palmas et flores germinantes, quae ornamenta caelata auro adeo tecta fuerunt (1 Reg. 6, 18. 29. 32. 35). Basium lacus fusi decem aenearum areolis inerant imagines leonum, boum et Cheruborum, et tabulis basium insculpti leones, Cherubi et palmae (1 Reg. 7, 29. 36. 37).

p) Ita locum accipiendum esse abunde probavit *Alb. Schultens* in comment.

q) Talium monumentorum exempla v. in collectione itinerum per varias terras factorum (*Sammlung neuer Reisebeschreibungen*) T. IV, p. 366.

DE
IVSTITIA FABVLOSA,
AD RATIONEM TRAGOEDIARVM GRAE-
CARVM PHILOSOPHICAM ATQVE PO-
LITICAM PERTINENTE.

COMMENTATIO
IN CONSESSV SOCIETATIS DIE V. IVNII MDCCCXIII

RECITATA

A
FRIDERICO BOUTERWEK.

Cogitationum, quibus homines virtutis speciem animis in-
formare studuerunt, origines inuestigare, multum mihi, non tan-
tum ad illustrandam antiquitatem, verum etiam ad ipsum bonum
honestumque rectius definiendum, vtilitatis habere videtur. Emi-
net autem inter virtutes Iustitia. Quae quid sit, quibusque cir-
cumscribatur finibus, cum etiam nunc inter grauissimos philosophos
ambigatur, aliis eam, cum Platone, ad reipublicae perfectae con-
stitutionem referentibus, aliis ad vtilitatem priuatam, aliis deni-
que, iustum quid sit, vel nulla reipublicae ratione habita, ex ipsa

F. Bouterwek, de Iust. fab., ad Arist. trag. phil. etc. Tom. II. A. 13. mentis

mentis humanae natura consentibus intelligi posse, quibus me ipsum assentiri non infitior, operae sane pretium est addiscere, quid prisci homines, nullo cultiore philosophandi genere neque edocti, neque in speciosum errorem deducti, de iure iustitiaeque, cum humana, tum diuina, senserint. Antiquissimam enim iustitiae notionem non ad res modo civiles spectare, sed ad religiones quoque pertinere, iam inde colligi potest, quod ipsi antiquissimi legum-latores rerumque publicarum conditores initium a rebus diuinis faciebant. Religionum autem primordia, a poëtis exulta et exornata, id potissimum effecere, quo poësis antiqua ab ea, quae posteriore aetate nata est, poësi longissime differt. Quae cum ita sint, ecquis dubitet, quin poëtarum Graecorum lectio ad hanc quoque rationem inferuiat philosophiae studio, quod, quae apud priscos de iure iustitiaeque sententia inualuerit, ea lectione doceamur?

Inspiciendae sunt nobis prae ceteris Graecorum poëmatibus Tragoediae Aeschyli ac Sophoclis, ut inde, quidnam de iustitia, imprimis diuina, religionibus Graecorum constitutum ac stabilitum fuerit, eruamus. Quin etiam ipsam tragoediae Graecae naturam atque indolem peculiarem tunc demum satis perspicere posse arbitror, cum, quanti in ea iustitia momenti sit, satis habeamus exploratum. Neque seuerum Platonis de poëtis e republica expellendis iudicium ad rectam rationem reuocare poteris, nisi diligenter ponderatis iis, quae poëtarum Tragicorum principes, antiquas religiones sequentes, de iustitia monuerunt ac publice significarunt. Platonem enim notum est, libris, quibus perfectae reipublicae formam ac statum describere voluit, iisdem veram iustitiae imaginem voluisse exprimere; poëtas autem tragicos e numero eorum, quos e republica sua, licet honorifice, relegandos censuit, non excepit a).

Poëma-

a) Diferentis verbis cum aliis poëtis etiam tragici a Platonis republ. relegantur. *Plat. de republ. lib. IV. Gpp. edit. Bipont. Tom. VI. p. 277.*

Poëmatum dramaticorum, quae Graeci Tragoedias appellauerunt, naturam non vna metiri oportet ratione. Accedit ad eam, quam hodie vocamus *aestheticam*, ratio quaedam philosophica atque politica, cum priscis Graecorum sacris ac religionibus arctissime connexa. Philosophicam eam appellare non dubito, licet ad mythologiam pertineat. Antiquissima enim philosophemata siue de rerum natura hominumque moribus iudicia et opiniones qui cognoscere cupit, fabulas adeat necesse est, quibus priscas religiones continentur. Tragoediam autem apud Graecos oblectationis tantum causa inuentam et excultam esse, nemo opinabitur, qui horum spectaculorum ludorumque publicorum origines non ignorat. Sed ante quam quaeramus, quam vim habuerint res Bacchicae, quas tragoediis Graecorum originem dedisse constat, in ipsam huius poëmatum generis naturam philosophicam atque politicam, primum qualis sit illa iustitiae ratio, ab Aeschilo ac Sophocle admirabili arte proposita, dispiciamus.

Omnes fere fabularum tragicarum Aeschyli ac Sophoclis, quae ad nostram aetatem peruenerunt, nodi et exitus, omnisque fere, quae iis inest, actio, referuntur ad necessitatem illam fatalem, e qua in Homëricis quoque fabulis pendent denique omnia. Dii non minus, quam homines, necessitatis illius lege teneri credebantur. Minime vero fatali rerum necessitate tolli mentis humanae libere agendi facultatem, testatur ipse apud Homerum Iupiter, de Agamemnonis nefanda caede conquestus. Perperam, ait, homines, qui nefanda perpetrent, incusare Deos, cum ipsi, sceleribus suis abrepti, *inuito fato* (*ὑπὲρ μόρον*) damna perpetiantur *b*). Addit autem Iupiter eodem loco, poenam manere Aegisthum, Agamemnonis interfectorem, Orestis manu occidendum *c*). In fatis igitur erat,

b) Notus est locus *Odyss. d. v. 32.*

c) *l. c. v. 40.*

erat, poenam certam dare eum, qui inuito fato crimen peregisset; ipsaque hominum voluntas ad hanc rationem fato credebatur obnoxia, ut Orestes fatali necessitate ad patris caedem traheretur viciscendam. Eadem fati notio centies occurrit apud Aeschylum ac Sophoclem. Infunt autem praeterea horum poëtarum tragoediis multa alia, quibus fatali necessitate, eo sensu, qui ad mythologiam Graecorum pertinet, diuinitus contineri docemur iustitiam similiter fatalem. Quae iustitia, mythica simul et, ut nostri eam appellant, *mystica*, qualis sit, quibus fabulis significetur, quomodo denique cum iustitia naturali ac civili vel conveniat, vel ab ea discrepet, accuratius exquiramus.

Fatalis iustitia, tragicis Graecorum fabulis celebrata, Δίκη appellatur generali nomine. Complectitur autem nominis istius significatio cuncta, quae praeterea de *Themide*, de *Parcis*, de *Nemese*, deque *Erianybus* siue *Furiis* perhibentur. Δίκη siue Iustitia, generali hoc nomine indicata, in humanam speciem, sicuti *Themis* ac *Nemesis*, nunquam videtur esse facta d). Aeschylus in *Choëphoris* Dicen Iouis filiam recte (καλῶς) a mortalibus ait nominari e); idem tamen in *Supplicibus* *Themis* Iouis filiam appellat f). Nec apud Hesiodum theogonia Graecorum in hoc capite sibiimet ipsa constat. Alio enim loco Hesiodus Themidem deabus adnumerat iis, quae ipso Saturno natu maiores a Coelo ac Terra editae sunt g); Noctis autem filias, Saturno maiores, nominat *Parcas*, *Fatum* (μῶρον), ac *Nemesin* h). Quod si mireris, fatum ipsum ita inter Deos referri, maiorem

d) Themidem serius ad iustitiam declarandam esse adhibitam, quae antea Δίκη erat, est sententia Heynii quondam nostri. Vide commentationem de orig. et caus. fabular. Homeric. p. 45. in Novis commentar. soc. reg. scient. tom. VIII.

e) Aeschyli Choëph. v. 945.

f) Aeschyli Suppl. v. 365.

g) Hesiodi theogon. v. 135.

h) l. c. v. 211 sq.

maiores certe mirationem facere possunt, quae sequuntur, cum Hesiodus in eadem theogonia Iouem narrat Themidem uxorem duxisse, ex hoc autem coniugio ortas esse Horas, Dicem, Eunomiam et Parcas, quas ante Noctis esse filias poeta dixerat i). Verum tempus, si in hoc capite haerere vellemus, disputationibus tereremus, quae huius loci non sunt. Sophocles in *Antigone* Dicen appellat Deorum apud inferos contubernalem k). Idem poeta in *Oedipode Coloneo* antiquitus ait Dicen Iouis esse ξύνεδρον celebratam lege antiqua l). Parum curiosi videntur poetae fuisse in prosapia iustitiae ordinanda, dummodo subsisteret horum figmentorum sensus, quem vocant, moralis. Neque magis laboremus in enodando, quonam differant, quae de Themide, de Nemese, deque Parcis ac Furiis praedicantur; siquidem haec omnia nunquam tam accurate distincta sunt, ut, quid omnibus, quid singulis horum numinum proprium sit, ad amissum possit expendi. Clytaemnestra apud Aeschylum, atrox a se in maritum commissam crimen purgare nequicquam allaborans, continuo sermone modo Themidem testatur, modo Dicen, simulque Furias et *Aten* m). Nam *Ατη* etiam, ex Homero satis cognita, Dea illa Diis hominibusque innisa, quae animos socordiae implet, ut coeco impetu in perniciem ruant, ad locum fabulosum de fatali iustitia reuocanda est. Inuentam esse patet hanc fabulam ad purganda ea, quae humanae naturae imbecillitate peccantur. De Nemese praeclare disputatum est a Herdero, quamquam plura ad hanc fabulam exornandam intexuit vir celeberrimus magis ingeniose excogitata, quam argumentis, quae cogant, firmata n). Electra

i) l. c. v. 900.

k) Δίκη σύνδικος τῶν κατὰ θεῶν. Sophocl. *Antigone*, v. 456.

l) — Ἔστιν ἡ καλαιφάνεια

Δίκη ξύνεδρος Ζήνους, ἀρχαίοις νόμοις.

m) Aeschyli *Agamemnon*, v. 1440 sq. Sophocl. *Oedip. Col.* v. 1447.

n) Herder's *zerstreute Blätter*, Tom. II.

apud Sophoclem, cum matre scelerata de Agamemnonis caede litigans, Nemese inuocat simili modo, ut in hac causa Erinnyes testari potuisset o). Praecipuum autem legum iustitiae fatalis exercendarum munus a poetis Graecorum tragicis ad Erinnyes siue Furias deferatur, egregia fictione, ad mentis scelerum sibi consciae internos cruciatus exprimendos, prauisque hominibus terrorem incutiendum. Terribiles adeo finguntur Furiae, cum adspectu, tum ingenio, ut, si quis earum modo meminisset, ipsam nothen horreret proferre. Insignis est locus huc pertinens in Sophoclis Oedipo Coloneo p). Ab Apolline in *Eumenidibus* Aeschyli Furiae adpellantur abominandae virgines (καταπύσοι κόραι); non inepte. Quis enim non posset non fugere ac detestari animi tormenta, quas Furiarum imagine significantur? Itaque eodem loco recte Apollo negat Diis aequae ac hominibus cum hisce Noctis filiabus ullam esse consuetudinem q). Eadem tamen non Dearum tantum numero adscribuntur, verum maxima earum veneratio ipso terrore inculcatur animis, siquidem nemini perhibentur molestae esse, nisi iniusto ac sceleribus contaminato. Venerandae Deae (σεμνὰί θεαί) non vno loco adpellantur Furiae. Venerandas eas Sophocles nominat Deorum filias r). Splendida earum descriptio legitur in *Electra* Sophoclis s). Ipsae in Aeschyli *Eumenidibus* opprobria, quibus a mortali-
bus, imo a Diis iunioribus, onerantur, copiose refellunt; nunquam se, adfirmantes, culpaee immunem iniuria afficere; quin etiam in scelestos non immanitate naturali saevire, sed fatalis legem iustitiae exercentes; id tantum agentes, ne quis improbus diuturna fruatur felicitate; iustum vero vitaeque integrum nullis
vnquam

o) *Sophoclis Electra*, v. 794.

p) *Sophocles Oedip. Colon.* v. 40. ib. v. 125.

q) *Aeschyli Eumenid.* v. 69 sq.

r) *Sophoclis Electra*, v. 112. — Πόρνια δαιμόνας epitheton Furiarum est in *Sophoclis Oedip. Col.* v. 85.

s) l. c. v. 490.

vnquam fatis impediri quo minus felix sit; neque, vt vir iustus funditus pereat, fieri posse t). Iniustis et improbis tanto magis metuendae credebantur Furiae, cum omnia videant, nullum scelus non perspectum habeant, nihilque sit in verum natura, quod ipsarum potentiae possit resistere u). Hinc etiam *profundae mentis* (Βυσσόφρων) ab Aeschilo Erinnys esse dicitur; eius auctoritate stabiliri fundamenta iustitiae x).

Omnibus hisce ceterisque fabulis de Fato, de Parcis, de Thetide, de Nemese, deque Furiis, collatis inter se ac comparatis, dubitari vix poterit, quin vniversum hoc de iustitia fatali caput ad theologiam Graecorum pertineat *antiquiorem*, eam quidem, quae fabulis Homericis, etsi non sublata, partim tamen minuta est insigniter, partim traducta ad noua eaque amoeniora figmenta. Ex quo enim inter Coelestes Iupiter cum fratribus rerum potitus est, siue, quod vulgari sermone eundem habet sensum, ex quo posterioribus Graecorum religionibus ad Iuuenem eiusque fratres delegatum est mundi imperium, quod primum Coelus, Terra, ac Nox, deinde Saturnus ac Titanes tenuerant, iustitiam quoque fatalem a Diis iunioribus ita exerceri credicam est, vt, vel iubentibus iis, vel annuentibus, Nemesis ac Furiae mulieribus suis fungerentur. In Eumenidibus Aeschili antiquiores de iustitia fabulae cum posterioribus ingeniose constantur. Obnituntur acerrime Furiae, ac Apollini ac Minervae in Orestis de patricidio causa iudicium sit; nec nisi Minervae sapienter dispositis verborum blandimentis mulcentur

a) Notabilis est hic locus ad sensum fabulae de Furiis declarandum, in Aeschili Eumenidibus v. 497. usque ad 569. Ipsae Furiae exclamant: Ἰὼ δίκαια, ἰὼ θρόνοι τ' Ἐρινύων! Ipsae subiiciunt: Δίκαιος ἂν οὐκ ἀνολβος ἔσται Πανόλεθρος εὐ ποτ' ἂν γέναιτο.

u) Ἀμαίμακται κόραι adpellantur Furiae in Sophoclis Oedip. Colon. v. 125; Πάντ' ὁράσαι, ib. v. 40.

x) Δίκης ἐπείδεται πυθμὴν sunt verba Aeschili in Choephoris v. 644.

centur et ad extremum vincuntur. Initio eiusdem tragoediae Pythia, Apollinis vaticinatrix sacerdos, Delphis oraculum primum a Gea sine Terra, tum a Themide ait esse constitutum, denique ad Apollinem delatum, agro Delphico a Phoëbe Titanide, quae post Thetidem in hoc sacro vaticinata erat, Apollini donato γ). Itaque Apollo, si hanc fabulam sequaris, in locum Thetidos succedens, iuris quoque diuini, id est fatalis, inter homines defendendi facultatem sibi deposebat. Simili modo reliqua, quae de Deorum iuniorum, Ioue non excepto, iustitia praedicantur, ex antiquioribus religionibus manasse atque inde ad novas deflexa esse arbitror. Nihil enim naturae et indoli iuniorum Deorum inerat, quo ad iustitiam exercendam essent propensi, cum, a morum sanctitate longe aberrantes, ipsis, quodcumque placuisset, licitum esse, intemperantia sua moribusque incompertis apprimè comprobarent. Erant isti Dii iustitiae in terris custodes, fatalibus legibus obtemperantes, quibus ipsi alio, quam eo, quod hominibus scriptum erat, iure tenebantur. Quo intellecto, mirum nemini videbitur, tales Deos, quales hi fuerint, etsi eorum mores imitari nemo vellet probus homo ac iustus, tamen ab his ipsis hominibus non timore seruilis, sed pia mente veroque religionis sensu esse cultos. Iustitiam fatalem Ioue esse maiorem ac robustiorem, docemur ab Aeschilo, cuius insignis tragoedia, *Prometheus vinctus* inscripta, tota fere in hoc argumento versatur. Quaerit in hac tragoedia Chorus, quisnam necessitatis gubernator (ἀνάγκης διοκοστροφός) sit; respondetur ei a Prometheus, Parcas id esse ac memores (μνήμονες) Erinnyes. Iterum Chorus quaerit, num hisce Jupiter quoque, de cuius Prometheus iniustitia conquestus erat, infirmior (ἀσθενέστερος) sit; respondet Prometheus, nec Iouem fatum (τὴν πεπρωμένην) effugere ζ). Sed admodum mitigata videtur esse posterioribus religionibus durior haec de Ioue sententia.

γ) Aeschyli *Eumenid.* v. 3 sq.

ζ) Aeschyli *Prometh. vinct.* v. 513 sq.

tentia. Sophocles certe, quavis occasione oblata, Iouis sui, Aeschylī fabulis, quae antiquiorem religionem sapiunt, paullum depressi, iustum imperium laudibus extollit. Magnum Iouem e coelo cuncta intueri, testatur apud Sophoclem Electra, cum de patris miseranda caede lamentatur a). Pluribus in eadem tragoedia locis iustitiae seuera administratio tribuitur Ioui b). Iustitiam Ioui assidere, Sophocles in Oedipo Coloneo ait versibus supra a nobis laudatis. Sed neque Aeschylus Iouem ab hac sanctissimarum rerum cura amovere voluit, licet ipsum hunc iuniorum Deorum patrem fatalis necessitatis legibus obnoxium esse statuatur. Nihil sine Ioue fieri, ideoque nec fata sine eo impleri, Aeschylus monet in *Agamemnone*. Tria, in eadem tragoedia dicit, conspirare debere, ut leges iustitiae inter homines valeant, vim nimirum (κράτος), iustitiam (δικην), et Iouem c). Διόθεν, i.e. e Iouis decreto, idem poeta ait *Parcas* terminare negotium, quod ius transit d). Quae autem hoc sensu de Ioue praedicantur, simili ratione ad ceterorum Deorum Dearumque iuniorum naturam poterant transferri. Ita factum est, ut, Deos iustos esse, communis euaderet apud Graecos opinio, quam nec vulgari superstitione sublatam esse, ipse fatetur Plato, poeticiis religionibus popularium suorum infensus e). Neglecta autem antiquissima eaque mystica iustitiae fatalis descriptione, ne popula-

a) Ἔστι μέγας ἐν οὐρανῷ

Ζεὺς, ὃς ἐφορᾷ πάντα καὶ κρατύνει.

Sophocl. Electra, v. 176.

b) Verbi causa in eadem tragoedia, v. 221.

c) Aeschylī *Choëphor, v. 242.*

d) — Ὡς μεγάλαι μοῖραι, διόθεν

τῶς τολευτῶν,

Ἡ τὸ δίκαιον μεταβαίνει.

l. c. v. 304.

e) Plato de republ. libr. I. edit. Bipont. Tom. VI. p. 199.

F. Bouterwek, de iust. fab., ad rat. tr. gr. phil. etc. Tom. II.

popularis quidem Graecorum de Diis opinio, qua parte iustitiam spectat, intelligi potest. Lex enim divina, qua, quid iustum sit, constitutum esse credebatur, non Dei alicuius consilio ac sapientia concepta ac sancita, sed aeternae rerum naturae insita esse videbatur. Ad aeternam rerum naturam, Noctis ac Chaüs, Coeli ac Terrae nominibus significatam, recurrunt denique omnia, quae de religionum istarum principiis memorantur, ipsaque Deorum natura referenda est ad rerum naturam vniuersam. Itaque mentis etiam cogitationisque primordia rerum naturae inesse, visum est harum religionum inuentoribus, quippe qui res, quae sub sensum cadunt, ab iis, quae mente cogitationeque attinguntur, haudquaquam discernere. Facili itaque negotio lex etiam menti humanae insita, qua iustum ab iniusto seiungimus, ad rerum naturam ita poterat referri, ut legibus, quibus hic mundus ab aeterno regitur, adnumeraretur. Mundum autem opinabantur isti homines regi non summi numinis, a rerum natura diuersi, consilio, verum susapte natura. Hinc iustitiae fatalis orta est notio. Fatum autem sui ipsius ignarum, ideoque caecum, iustum tamen videri potuisse, *mysticò* tantum philosophandi genere poterat significari.

Sed quidnam lege ista fatali de iusto et iniusto constitutum sit, nondum explanauimus. Pauca sunt, quae Tragicorum poetarum principes ad hunc locum illustrandum commemorant, ea tamen ad cupidinem rei accuratius perspicendi iniiiciendam satis apta. A iure civili prorsus differt ius illud diuinum, quatenus ius ciuile dominia rerum describit litesque de iis inter priuatos ortas componit. Fatalis legem necessitatis ad eiusmodi causas, maximam partem mutui consensus priuatique commodi ratione metiendas, vix posse traduci, res ipsa docet. Propius fabulosa ac mystica ratio accedit ad ius, quod hodie vocant, publicum siue ius imperii rerumque publicarum administrandarum. Fato enim, imperia dari
atque

atque auferri, quidn̄ crederent homines, miras rerumpublicarum conuersiones imperantiumque casus spectantes? Neque ea opinione fortitudinis ac sollertiae, qua imperia apud mortales parantur, pretium videbatur esse minutum. Ipse Iupiter non nisi Titanibus debellatis rerum erat positus, quamquam idem in locum inter Deos summum non euasisset, nisi, hoc ut fieret, in fatis fuisset. Iure isto imperii fabuloso ac mystico totius fere Aeschyli tragoediae *Promethius victus* inscriptae ratio compositioque continentur. Aeschylum mireris impietatis criminē non esse compellatum, cum Ioui in hac tragoedia partes tribuerit ad tyranni crudelis ac superbi imaginem describendam inuentas. Verum id praecipue Aeschylum tragoediae huius compositione efficere voluisse, ut tyrannidis odium infunderet animis, quod doctissimo Aeschyli interpreti visum est f), minime iudicaui, cum, quomodo sine impietatis crimine Iouem inuisum reddere poeta popularibus voluerit, non facile sit ad intelligendum. Sed neque virtutis perfectae speciem vnquam exprimere voluit poeta Graecus Dei popularis imaginem exhibens. Prometheum utique decuit de Iouis superbia conqueri, non autem Aeschylum. Nam erat Prometheus vnus e Titanibus siue Diis Ioue maioribus, fato tantum volente ab eo deuictis; itaque sine vlla popularium superstitionum offensione indicare id quoque potuit, nec Iouis sine fine esse imperium. Ipse tamen Prometheus peccasse sese, dum, inuito fato, Iouis legibus non obtemperauerit, haud infitiatur; verum peccasse se non inuitum, sed beneuolentia erga homines permotum, subiicit, inter cruciatus elato animo exsultans g). Aperte igitur poeta hac fabula docere voluit, vel duro imperio esse parandum

f) Celeb. Schütz, in notis ad Aeschyli Prometheum.

g) Ἐκὼν, ἐκὼν ἡμαρτόν, sunt ipsa Promethei verba in Aeschyli Prometh. vict. v. 266. — Ante Vulcanus ei dixerat, εὐμενέας ἡμαρτάς σε τοῖς δούλοις δέκην. l. c. v. 9.

dum, donec in fatis sit, vt in seruitutem depresso liberentur; nunquam autem animum esse abiiciendum; durum necessitatis iugum fortiter atque inuicto animo, vt ingenuum decet, ferendum; esse enim id quoque in fatis, vt, qui potentia sibi concessa abutantur, aliquando poenas luant *h*). Eiusmodi praecepta nonne dicamus vtilissima fuisse ad metum superbe dominantibus iniiciendum, simulque ordinem vitae socialem seruandum, qui ita comparatus est, vt eos quoque, qui impotenter exercent imperium, nonnunquam tristi obsequio colere oporteat? Sic Agamemnon apud Aeschylum, dum calceos sibi purpureos soluere iubet, ne inuidiam Dei alicuius moueat, leniter imperantem, ait, Deos beneuole adspectare, cum nemo non inuitus seruire patiatur iugum *i*). In eadem vero tragoedia Chorus, Clytaemnestram, a cuius malis consiliis Agamemnoni metuit, summa cum reuerentia salutans, ita ius esse (*δόξαν εἶναι*) adfirmat, vt principis coniux, orbato virili solio, honoretur *h*).

Plurima, quae de iure fatali apud poetas Graecorum tragicos legimus, ad iustitiam pertinent vindicem et vlticem, eam quidem, quae cum iure, quod Romani *publicum* adpellabant, nos *criminale* dicimus, nonnihil habet commune. Cautum esse videtur hisce potissimum religionibus, vt ne criminum, quae in foro humano poenam

h) Eandem sententiam egregie Aeschylus expressit in Agamemnone. Nigras ait Furiae eum, qui praeter fas fortunatus sit (*τυχρὸν ὄντα ἄνευ δίκης*), tandem contraria vitae ratione ἐν ἀμαυροῖς constituere. Aeschyl. Agamemn. v. 470.

i) — Τὸν κρατοῦντα μαλθακῶς
Θεὸς πρόσωπον εὐμανῶς προσδέρκεται
Ἐκὼν γὰρ αὐδαίς δουλῶ χρητῶι ζυγῷ.

Aeschyl. Agamemn. v. 960.

h) Δίκη γὰρ ἔστι Φωτὸς ἀρχηγῷ τίειν
Γυναῖκα, ἐρημαθέντος ἀρσενος θρόνου.

l. c. v. 267.

nam effugiant, impunitas esse crederetur. Hinc periuria, incestus, parricidia, aliaque, quorum atrocitate maxime percellitur animus, facinora a Diis vindicari statutum est. Neque tamen mihi persuaserim, vtilitatis tantum publicae causa fabulas, quae ad hoc genus spectant, esse inuentas. Cum enim animus humanus ita sit comparatus, vt turpia ac nefanda, vel nulla vtilitatis publicae ratione habita, auerfetur, quidni sensu religionis naturali permoti homines iudicauerint, Deos quoque propter scelus sua natura abominandum singulari seueritate poenas expetere delictorum, quae probus animus maxime perhorrescit? Igitur horum praecipue scelerum vlciscendorum munus delatum est Furiis. Contineri notum est hoc genere fabulas tragicas, quibus lamentabiles Oedipodis, Agamemnonis, Orestis, casus pertractantur. Quarum fabularum ratio poetica cum satis cognita sit, id tantum mihi ad eas vberius illustrandas desumam, quod ad iustitiam illam fatalem attinet, de qua nobis sermo est institutus. Insunt quippe iis fabulis singularia quaedam, etsi nec ea ignota, tamen nondum satis ad rationem philosophicam ponderata. Prorsus contraria est antiquae de iure fatali opinionis eorum sententia, qui quosdam homines ad infortunium putant esse natos fatalique vinculo miseriae illigatos, cum, cur prae aliis aduersa sorte vtantur, ratio reddi nequeat. Dixerit aliquis, Graecarum religionum inuentoribus omnino idem hoc placuisse, idque Oedipodis certe casibus satis declarari. Verum et quae de Oedipode, et quae de aliis infortunio suo insignibus viris a poetis Graecorum tragicis memorantur, talia sunt, vt cum iustitiae fatalis lege fabulosa egregie conspirent. Ipsa tantum ea lex ad hanc rationem, si sanioris philosophiae lucem ei adfunderis, dicenda est inhumana. Quod enim contra legem fatalem peccatum sit, id eodem iure credebatur a fati vindicari, siue consulto perpetratum sit scelus, siue ab inscio et inuito, quoniam rerum naturae putabant inesse

inesse legem, qua efficiatur, vt in hominum actionibus, veluti in aliis rebus, causam, etsi non voluntariam, certus sequatur euentus; itaque poenarum vltimam rationem non in hominum prauo ingenio quaerendam esse, sed in lege naturae violata. Non opus est addere, talem puniendi rationem a sana mente reprobari; verum omnino respondet peruersa haec ratio opinioni *myssicae*, quam de iustitia fatali homines sibi effinxerant. Criminum porro poenarumque fatalium nexum putabant sic esse constitutum, vt vnum scelus pariat alterum, ab altero tertium, a tertio quartum oriatur, atque ita continuetur criminum poenarumque series vsque ad eum terminum, vbi Furiae sint placatae; placari autem eas non posse antequam vniuersa eius domus extincta sit, a quo ordiatur calamitosa illa series, religionibus certe antiquissimis erat sancitum. Verum in corrigenda ista antiquiorum religionum parte praeclaram operam collocauerunt tragicorum poetarum principes. Factum id esse ab Aeschilo videmus in Eumenidibus, a Sophocle in Oedipo Coloneo.

Ipsam legem antiquis religionibus sancitam nouis fictionibus abrogare non ausi sunt poetae tragici; humanitatis autem sensu, qui poetam maxime decet, permoti, poematibus suis commendarunt eam posteriorum religionum partem, qua antiquiorum tristitia ac seueritas temperata est. Legem nimirum diuinam siue fatalem esse, Chorus ait in Aeschyli Choëphoris, vt guttae sanguinis a caede in terram fusae alium requirant sanguinem (ἄλλο προσαιτεῖν αἷμα); Furiam enim exitium inclamare (βοᾷ λαιγὸν Ἑρινύς), a primum interfectis peccatum addens peccato, damnum damno (ἄτη ἐτέραν ἐπάγουσαν ἐπ' ἄτη) ^{l)}. Eadem sententia expressa est ab Aeschilo in Agamemnone, vbi impium facinus (δυσσεβὲς ἔργον) ait Chorus plura parere alia, parenti similia ^{m)}. Atque, tanquam amplificatione dicti

^{l)} Aeschyli Choëphor. v. 398.

^{m)} Τὸ γὰρ δυσσεβὲς ἔργον.
Μετὰ μὲν πλεονεξία τίκται,
Σφετέρῃ δ' εἰκότα γέννηται.

Aeschyl. Agamemn. v. 767.

dicti istius opus sit, vt animis inhaereat fatale decretum, iniuriam (ὕβρις), addit poëta, veterem parere iuuenescentem in malis hominum iniuriam, cum hora fatalis aduenerit (ὅταν τὰ πύρια μὲλ' ἔλθῃ). Eiusmodi implicatam criminum poenarumque seriem spectare licet in fabulis, quae de Atrei Oedipodisque domibus narrantur. Thyestes cum Atrei, qui ipsi frater erat, vxore adulterium committit; Atreus vindictam sumit nouo eoque inaudito scelere, fratri ipsius filios comedendos adponens; Agamemnon, Atrei filius, Furiis nondum placatis, contra legem naturae peccat, filiam suam Iphigeniam immolando, vt sibi et exercitui expeditio in Troiam prospere eueniat; quod quamquam aegro animo, Diis tale sacrificium deposcentibus, fecerat Agamemnon, tamen, iustitiae fatalis lege, poenam dat, cum a Clytaemnestra vxore eiusque adultero interficitur; Clytaemnestra autem manu occiditur Orestis, qui ipsi et Agamemnoni filius erat; Furiis denique agitur Orestes parricida, usque dum, non sine grauissima Furiarum cum Diis iunioribus altercatione, expiatur. Nobilissima illa tragoediarum *τριλογία*, quae Aeschylus fabulam de Atrei domo exornauit, plura declarantur, quae huic malorum ordini ac tenori perspicendo inferuunt. Non defendit poëta Aegisthum, Agamemnonis interfectorem; ipse vero Aegisthus scelere exultans purgare se putat, dum iure a se Agamemnonem interfectum esse contendit, tum propter Iphigeniam immolatam, tum propter scelus ab Atreo in Thyestem fratrem perpetratum; erat enim Aegisthus Thyestis filius o). Simili ratione recte se fecisse pronuntiat Clytaemnestra, Iphigeniae caedem vlta p). Tamen Chorus et Clytaemnestram et Aegisthum contaminasse iustitiam censet q). Poterat itaque de his rebus in vtramque partem disputari. Sed
magis

n) l. c. v. 772 sq.

o) l. c. v. 1585 sq.

p) ib. v. 1530.

q) *Μισάνων την δίκην*. l. c. v. 1671.

magis Aeschyli Eumenidibus docemur anceps visum esse ius fatale nonnullis etiam isto tempore, cum haec Athenis in scena agerentur. Parricidium enim non ita facile videbatur expiari posse. Itaque plura in Eumenidibus Aeschyli occurrunt, quibus nec poëtam sibi ipsum satisfecisse iudicaueris. Quaerit Orestes a Furiis non inepte, quidni Clytaemnestram tormentis suis vexarint, cum et adultera sit, et propter mariti caedem non leniter punienda. Nihil, quod respondeant, habent Furiae, nisi, matrimonio non effici consanguinitatem r). Sed inepta plana est ratio, quam reddit Apollo, Furiis ab eo sciscitantibus, quomodo, ipse cum Deus sit ideoque iniuriarum vindex, Orestis facinus possit defendere. Aufugit enim, paene ridicule, Apollo ad arcana naturae. Aliter, inquit, rem se habituram, si Orestes patrem interfecisset; interfecisse autem eum matrem tantum; quod quidem in hac causa possit defendi; nam a patre, non a matre, veram pendere consanguinitatem; matris alio recondi tantum prolem a patre profectam s). Porro notandum est, in eadem Erinnyum cum Apolline de iure certamine id quoque Furias, antiquiorum religionum propugnatores, ab Apolline quaerere, quomodo in Clytaemnestram, quod maritum interfecerit, adeo possit succensere, cum Iupiter, Deorum iuniorum princeps, in Saturno patre indignum nefas admisisset. Turbatus Apollo hac quaestione, Furias maledictis conuitiisque obruit, satisfacere iis rationibus nequit t). Patet igitur, poëtam inter antiquiores ac novas religiones dissidium indicare potius quam componere voluisse. In fine eiusdem fabulae iuris fatalis ambiguitas, e poëtae quidem sententia, vberius declaratur. Causa enim Orestis ad Areopagum, Mineruae instituto, delata, vno tantum calculo, cum aequalia inter iudices essent suffragia, ab ipsa Minerua adiecto Orestes absolvitur; imo huius

r) *Aeschyli Eumenid.* v. 606.

s) l. c. v. 660.

t) l. c. v. 643.

huius iudicii auctoritas minuitur ieiuna ratione, quam Minerva ad tuendam sententiam suam adfert; ait enim Dea, ipsi, quominus Obestis parti addicta sit, nihil oblatæ, quoniam ipsa sine matre sit nota u). Cedunt tandem Furiae; magis Minervae promissis, quam iudicio, victæ: Placantur singulari diis veneratione promissa. Hinc *Εὐμενίδες*, id est, benevolae sine elementes Deae Athenis appellabantur Furiae, ut hac denominatione addita non Furiae simpliciter colerentur, sed Furiae placatae. Iste vocabuli sensus a Sophocle etiam agnoscitur x). Quis enim Furiarum offensas, id est, conscientiarum stimulos ac morsus coheret? Verum conscientiarum tranquillitati diuinum aliquid inesse, nemo non confirmabit.

Altera apud poetas Graecorum tragicos insignis criminum poenarumque series tanto magis mihi quidem videtur notanda, cum a flagitio ordiatur eo, quod posteriore ætate tantum aberat ut inter crimina referretur, ut in ipsum morem Graecorum abierit. Calamitatum enim, quibus Oedipodis domus corruit, nexus incipit a facinore Laii, Oedipodis patris. Iste Laïus iustos narratur habuisse Deos, quia Chrysippum Pelopis filium rapuerit, primisque mortalibus veneris masculae usum indicasset y). Mirum sane, post Ganymedem a Ioue raptum, Deos turpitudinem istam inter crimina ponere potuisse. Quod si res ioco posset confici, Deos diceres hoc oblectamentum sibi solis voluisse seruare. Verum mihi hoc quoque exemplo antiquiorum religionum gravitas, morumque, qui ab eis penderent, severitas videtur comprobari. Res talis est singu-

u) l. c. v. 739.

x) — Σφας καλῶμεν Εὐμενίδας, ἔξ Εὐμενῶν

Στέρων δέχουσαι τοὺς ἱερὰς στήθεσιν,

Sunt verba Sophoclis in Oedipo Col. v. 499.

y) Vid. Argumentum praefixum tragoediae Aeschyli *Septem aduersus Thebas* a Scholiaste, in editione Glasgouensi. Cf. oraculum, Sophoclis Oedipodi Tyranno praefixum, in editione Sophoclis Parisina, Tom. II.

b. F. Bonterweh, de Iust. fab., ad rat. tr. gr. phil. etc. Tom. II.

singularis, in eadem de iustitia fatali sententia perstitisse homines, religionibus ac moribus immutatis. Sed magis fere reliquum repugnat rationi sanae, quod fabulae huius tenore contextum est. Nam superantur paene ea, quibus Atrei domus occidit, mala, fatorem, quibus Oedipodis domus eversa est, acerbitate, licet Oedipus inscius interfecisset Laïum patrem. Oblitos quidem Graecos credideris ipsam huius caedis causam fatalem, Deosque creditum diris, quas Pelops Laïo imprecatus esse dicitur propter filium raptum, permotos ad scelus illud ultiscendum. Verum alia interpretatione crimen a Laïo commissum non ob nefandam libidinem, sed quia plagium erat, videri poterit esse punitum. Plagium enim isto tempore, cum legum civilium vix ullus erat vigor, facile ad facinora referri poterat ea, quae legibus fatalibus singulari severitate vindicarentur. Sed neque hac interpretatione cetera, quae in ista fabula mirationem faciunt, satis expediri, nemo non videt, cum Iupiter, iniuriarum ultor, Ganymedem rapiens simile plagium commississet eadem ob causam. Meo quidem iudicio hoc quoque veterum fabularum sensu perplexo indicatur, religionis Graecorum prioris cum ea, quae post inuoluit, consuetudinem nunquam fuisse perfectam. Tanto magis operae pretium foret cognoscere, utrum fabula de Oedipo expiata, quam Sophocles in Oedipo suo Coloneo, tam magnifico tantoque verae humanitatis sensu excellens pertractavit, inventa sit ab hoc poeta, an exornata tantum et aucta. Quae deum tragœdia perlecta mihi irascimur Diis, virum probum, qui inscius peccauerat, tanta obruentibus calamitate. Neque vero miraculo, quo Oedipodem a Diis mortalium oculis subductum narrat Sophocles, domus eius videbatur expiata. Notum est, quam abunde materiam praeberint poetis tragicis reliqui casus, quibus tandem filii filiaeque Oedipodis, imo adfines quoque eius, ad unum omnes periere.

Sed

Sed ne longi simus, verbo tantum attingamus duas iuris fatalis species, in tragoediarum Graecarum ratione philosophica atque politica exponenda non praetermittendas. Sunt eae quidem ius hospitii, iusque mortuorum. Ius hospitii violatum tanto a Diis rigore vindicari credebatur, ut ea sola de causa Troiae excidium in fati fuisse dicatur ab Aeschylō 2). Paris enim a Menelao, cuius uxorem rapuit, hospitio faciat exceptus. Eodem iure permotus ac fretus rex Argiuorum in Aeschylī Supplicibus Danaī filias, quae patruelium nuptias auersatae ad eum confugerant, ne patri quidem earum reddit, grauissimam, ni reddantur, ultionem minitanti, bellumque Argiis indicenti. Totum fere huius tragoediae argumentum in celebranda iuris hospitii sanctitate versatur a). Ius mortuorum modo memoratum partim cum iniustae caedis necessaria ultione conspirat, partim ad sepulturam pertinet. Qui subter terram sint, ait Aeschylus, nempe iniuste occisos, grauissime conqueri atque interfectores indignari b); quod non ad verbum intelligendum, sed ad rationem poeticam interpretandum esse satis congruenter dixeris; tamen sensum sapere videntur haec verba *mythicum*, ad antiquiores Graecorum religiones pertinentem. Sepultura mortuorum neglecta qua seueritate a Diis vindicari credita sit, Sophoclis potissimum docemur tragoedia *Antigones* nomine inscripta. Cuius instituti, ne quis mortuus insepultus iaceret, rationem ad utilitatem publicam pertinere, ipsa res patet; solius tamen utilitatis publicae causa veterum religionum inuentores hanc rem tanti esse momenti iudicasse, vix mihi cum istarum religionum indole

2) Aeschylī *Agamemnon*, v. 759.

a) Vide praecipue in Aeschylī *Supplicibus* v. 613 sq.

b) Μέρμερος τοῦ γὰρ

Νέπτεν τοῦ γὰρ

Τοῦ κραυγῆς καὶ θυμοῦ.

• Aeschylī *Choechor*. v. 37.

dole videtur congruere. Ad verisimilitudinem propius, puto, accedemus, si huic quoque instituto nonnulla inesse statuamus, quae ad genus *mythicum* sensumque antiquissimarum fabularum, occultum debeant referri. Fabulae enim Homericæ de inferis minime sufficiunt ad declarandas opiniones Graecorum de statu animarum post mortem. Sed quomodocunque hæc se habeant, id certe docet Sophoclis *Antigone*, ius diuinum siue fatale ex mente Graecorum repugnasse nonnunquam iuri, quod tunc videbatur, civili. Iustum enim civili instituto habebatur τὸ νόμιμον, hoc est, quodcunque legibus in republica fuerat sancitum. Tali lege, capitale supplicium minitanti, quoniam a republica videretur, Creontem in tragoedia Sophoclis videmus cauisse, ne quis Polynicem, Oedipodis filium, sepeliret, quippe qui patriæ bellum intulisset. Spreta vero ista civili lege *Antigone* fratrem Polynicem humo tegere conatur, non fratris tantum amore permota, verum etiam legem diuinam civili instituto anteponebat. Ipsa quidem poenâ dat a Creonte indignam, Creon autem lege fatali punitur. Atqui haud dubie poeta in adornanda hac fabula opinionem secutus est popularem. Recte igitur populari ista opinione effectum apud Graecos esse statuimus, ne qua iuris civilis parte facile edictum sit, quod iuri fatali ac diuino contrarium videri potuisset.

Sed cum, de iure iustitiæque fatali opinio ipsa qualis apud Graecos fuerit, satis sit nobis demonstratum, ad alteram quaestionis propositæ partem progrediamur. Quatenus huius decreti mythici efficacia esse potuerit in rerum publicarum institutiones, atque, quonam iure Plato in notione iustitiæ ad normam perfectæ reipubl. describenda tam grauius in poetas succensuerit, paullo vberius examinemus.

Vim religionis Graecorum in mores publicos nonnisi pestiferam esse potuisse, si ista religio finibus circumscripta fuisset iis, quibus

bus Homericæ continentur fabulæ, tam aperta mihi ratione videtur patescere, ut vix egeat demonstratione. Iustitiæ enim firma stabiliq; ratione sublata, quævis labefactatur respublica. Fabulis autem Homericis talia de Diis narrantur, qualia in republ. bene ordinata ab omni humano iure abhorrent. Sensit hoc Plato atque egregie exposuit. Deos in cœlesti illa republica vim sibi inuicem inferre atque alteri alterum insidiari, non iure quodam, sed animi impotentia effrenatisq; cupiditatibus permotos; eosdem adulteria committere, furari, aliasque patrare, quæ nullo iure possint defendi; hæc, si simpliciter credita atque ad formandos mores fuissent accommodata, prauitatem sane ac nequitiam animis infillarent. Sed longe rem aliter apud Græcos se habuisse, ipsaq; Homeri lectione animos et ad humanitatem, et ad religionem, veræque pietatis sensum, scimus esse exultos. Quod quomodo fieri potuerit, neminem credo explicaturum, qui in interpretandis illis fabulis rationem neglexerit vltiorem, ab antiquioribus Græcorum religionibus repetendam. Atqui hanc rationem nostra de iure fati disputatione et tragoediis Aeschyli ac Sophoclis eruere studuimus. Cur autem de Euripide nihil dixerimus, in fine disputationis adparebit. Iam, si ad Platonem reuertimur, in ea sententia sibi profecto ipse constat philosophus hic grauissimus, quod, cum omnem errorem, maxime eum, qui bonis moribus aperte repugnat, e republ. sua eiecit, in poetas quoque inuehitur, eiusmodi errorem narrationibus bene compositis lenociniisque verborum animis infundentes. Pervenit autem in hac causa Plato, cum rationem fabularum, quas impugnat, vltiorem, etsi non neglexit, tamen non satis a ratione mere poetica distinxit. Narrationes, ait, Homeri de vinculis Iunoni a filio iniectis, de Vulcano a patre coelo delecto, cum ille matri verberatae subuenire vellet, deque pugnis Deorum, quotquot Homerus scripserit, in civitatem non esse recipiendas, siue

ἐν ὑπονοίαις, id est, per allegoriam dicta haec sint, siue ἀνευ ὑπονοίων; non enim adolescentem haec dignoscere posse c). Agnoscit igitur Plato genus interpretationis allegoricum ad has fabulas adhibendum, licet adolescentum ingenio non satis aptum. Admissa autem eiusmodi interpretatione, qua sensus fabularum occultus aperitur, via patefacta est ad religiones Graecorum antiquiores siue theogoniam eorum primam, quam totam fere ad allegoricam universae naturae mentisque humanae descriptionem pertinuisse, ipsa Deorum, qui Homericis natu maiores habebantur, nomina ostendunt. Ad easdem vero religiones vidimus referenda esse, quae in Aeschyli ac Sophoclis tragoediis de iustitia fatali traduntur. Itaque in tragoediis istis una cum ceteris eiusdem generis poematibus reprobandis excidit Platoni pars veterum religionum ea, quae in hac disputatione maxime fuisset commemoranda. Quid enim praeterea ἐν ὑπονοίαις de sensu fabularum Homaricarum statutum sit, id in vulgus nunquam emanasse, non est probabile. Iustitiae autem divinae notio, reipublicae valde salutaris, eaque a religione Graecorum non segreganda, cum tragoediis potissimum Aeschyli ac Sophoclis ita illustrata sit, ut oculis auribusque haurire possent homines vim eius ac dignitatem, laudandi vel maxime sunt hi poëtae, quod, quae in ista opinione imperfecta erant, imo falsa, ea ingenio et arte corrigebant, ipsa religione populari salva et intacta. Sic Aeschylus, viro, ait, iustitiae aram conculcanti diuitias non esse propagaculo d); in alios eam irruere medio die, aliis in dubia crepusculi

c) Plato de republ. Libr. II. edit. Bipont. Tom. VI. p. 249.

d) Οὐ γὰρ ἐστὶν ἐπαλξίς

Πλούτου πρὸς κέρων ἀνδρῶν.

Λακτίσαντι μεγάλα Δίκας

Βωμόν.

Aeschyl. in Agamemn. v. 390.

pusculi luce tardos germinare dolores e); recti sensum esse praestantissimum Dei donum f). Eiusmodi praecepta cum pompa scenica pronuntiata nonne animos spectatorum terrore perculisse, eosque ad iustitiae veraeque probitatis amorem credamus erexisse? Sensu enim iusti vehementer concitato, haud raro naturali impetu pellitur mens ad inueniendum, quod rectum sit, etiamsi deficiat eam recta doctrina. Sed poenarum quoque metu earum, quae apud inferos maneat impios et iniustos, a sceleribus detertere voluit Aeschylus, cum non quosdam tantum, quod vulgo credebatur, facinorosos homines a Diis in Tartarum deiectos, sed, quodcunque scelus in terris admissum sit, id, ait, apud inferos ab alio Ioue vindicari g). Itaque ad hanc etiam Graecarum religionum partem, fabulis Homericis nonnisi imperfecte indicatam, excolendam ac perficiendam sedulo Aeschylus elaboravit. Similiter Sophocles in Oedipo Coloneo neminem impium diuinae se poenae subtrahere posse dicit h); in Oedipo Tyranno Chorum inducit optantem, ut mala oscupet Parca (κατὰ μοίρα) quemlibet iuris contemptorem (Δίκας ἀφώβητον) i).

Age

e) Ροπή δ' ἐπισκοπεῖ Δίκας

Ταχέια, τοῖς μὲν ἐν Φάει,

Τα δ' ἐν μεταχρυσῷ σκότου

Μάνας, χρονίζοντ' ἄχχ' ἑρῶσι.

Aeschyl. in Choephor. v. 60.

f) Τὸ μὴ κακῶς φρονεῖν Θεοῦ μέγιστον δῶρον. Aeschyl. Agam. v. 936.

g) Οὐδὲ μὴ 'ν ἄδου θανάων

Φύγη, μοῖταιον αἰτίας πράξας ταῦτα.

h) Κακῇ δικάζει τ' ἀμπλακῆματ', ὥς λόγος

Ζεὺς ἄλλον, ἐν καμοῦσιν ὑστάτας δίκας.

Aeschyl. Suppl. v. 239.

i) Sophocl. Oedip. Col. v. 284.

i) Sophocl. Oedip. Tyrann. v. 902.

Age nunc tertiam eamque ultimam tractationis huius partem expediamus. Quomodo de iustitia fatali opinio ad naturam tragoediae Graecorum in vniuersum se habeat, paucis ostendamus; deinde videamus, num ex iis, quae apud Aeschylum ac Sophoclem de iustitia illa leguntur, nonnulla colligi, vel denique coniici possint ad origines tragoediarum Graecarum altius indagandas.

Tragoediae natura in vniuersum spectata minime effici, ut ni casus hominum in huius generis poematibus ad iustitiam fatalitatem referantur, vitiosum sit vel imperfectum poema, vix opus est quod moneamus. Recte igitur Aristoteles in libro eo, qui vulgo *Ars poetica* inscribitur, ubi tragoediae praecepta ponit, de iustitia fatali nihil commemorat. Tanto magis mirandum, tragoedias Aeschyli, quae supersunt, si *Perjas* exceperis, omnes in hoc argumento versari, itidemque e Sophoclis septem tragoediis iis, quae integrae ad nos peruenerunt, vnam tantum, eamque ceteris omnibus inferiorem, *Trachinias* dico, ad iustitiae rationem non pertinere. De Prometheo Aeschyli vincto plura ad illustrandum hunc locum depromi possent, si non deperditus esset eiusdem poetae Prometheus λυόμενος, qui ad vinctum similiter se habuisse videtur, ut Sophoclis Oedipus Coloneus ad Oedipodem tyrannum. De nobili illa *τριλογία*, qua Aeschylus historiam Agamemnonis et Orestis complexus est, itemque de Supplicibus huius poetae, satis nobis est dictum. Tragoedia *Septem aduersus Thebas* inscripta similis *trilogiae* pars esse videtur. De tragoediis Sophoclis, quae supersunt, hoc non obiter moneamus, Aiace huius poetae *μαστιγιστὸν* prima parte ad iustitiae magis humanae, quam diuinae, rationem eamque ambiguum spectare, excelsi animi viro in furorem actō propterea quod arma Achillis, sibi debita, Vlyssis iniuria viderentur esse abrepta; ultima autem huius tragoediae parte de iure mortuorum acer-

acerrime concertatur, cum, secundum artis praecepta, fabula iam ad exitum videatur esse perducta. Atqui Sophoclem, summae auctoritatis poëtam, praecepta artis vel ignorasse, vel neglexisse, neminem credo nobis probaturum. Quod igitur in tragoediae istius compositione superfluum foret, si ad normam communem reuocandum esset, id, quoniam iuris mortuorum fatalis expositione continetur, ad operis perfectionem videbatur esse necessarium. Aiacem enim insepultum iacere, a quouis spectatore foret improbatum; disputatio vero, vtrum sepeliendus sit, nec ne, ad rationem tragicam utique visa est pertinere. Praestantissimarum autem Sophoclis tragoediarum, vtriusque Oedipodis et Antigones, fabulam totum notum est e iuris fatalis expositione esse nexam. Electrae huius poëtae idem, quod Aeschyli Choëphoris, argumentum est. In Philoctete minus, quam in ceteris huius generis tragoediis, iniustitiae fatali a Sophocle potuit tribui; tamen in huius quoque fabulae expositione Philoctetem videmus e Graecorum castris iniuria pulsum, postea repetitum, cum in fati esset, eo absente Troiam capere non posse. Quae cum ita sint, recurrit quaestio, quomodo factum sit, ut poëtae isti tragici fabulas potissimum eas sibi desumerint, quibus iniustitia fatalis vel exponitur, vel denique significatur? Casusne id accidisse dicamus? Quod si statuamus, quidni Euripidem, quem Aristoteles et post eum Quintilianus poëtam τραγικώτατον adpellare non dubitauerunt, eo quoque Aeschylum ac Sophoclem putemus superasse, quod iniustitiae expositione haud opus esse iudicauerit ad tragoediae naturam excolendam ac perficiendam? *k)* Verum ab aliis iam observatum est, eo tantum sensu Euripidem poëtam pra-

k) Nota sunt loca in *Aristotelis Poëtic.* cap. 34; in *Quintilianus Institut. orator.* X, I.

F. Bouterwek, de iust. fab., ad rat. tr. gr. phil. etc. Tom. II.

prae aliis tragicum recte adpellari, quoniam in exprimendis affectibus, quae commiserationem moneant, praecipue excellat; praeterea enim, si ingenii et artis rationem spectes, Aeschylus ac Sophocles esse inferiores. Cui quidem sententiae prorsus accedo. Igitur, quod in omnibus, quae supersunt, Euripidis tragoediis iustitiae fatalis vel parvi, vel nullius momenti est, id ad perfectionem huius generis poematum omnino nihil attinere arbitror. Cum autem ab Aeschylus, quem Sophocles secutus est, iustitiae fatali plus, quam a Sophocle, tribui videamus, nonne veri videtur simillimum, rationem illam *mysticam*, supra a nobis expositam, quam Aeschylus tam splendide exornavit, Sophocles non neglexit, Euripides deseruit et cum novo philosophandi genere commutavit, arctiore, quam adhuc observatum est, vinculo cohaerere cum rebus Bacchicis, quas primam apud Graecos tragoediis effingendis causam dedisse constat?

Non nostrum est, in arenam descendere eam, ubi hodie a viris doctis de rerum Bacchicarum Orphicarumque causis et originibus satis acriter concertatur. Liceat modo in loco tam impedito, quique tam late patet, nonnulla, quae coniectura adsequi posse videantur, attingere, ut ipsam questionem, quomodo primae Graecorum tragoediae ad res Bacchicas et Orphicas. et quae his rebus continebantur, *mysteria* se habuerint, declaremus. Aliis integrum sit, ad propositum fidenter respondere.

Quidquid disciplina Orphica, quae sacra ac Mysteria, cum Bacchica, tum Eleusinia aliaque, complectebatur, statutum sit ad explicandam rerum Deorumque naturam; hoc denique certum est, partem huius disciplinae non minimam constare praeceptis, quae ad mores spectant. Hinc illae purgationes ac lustrationes necessariae ad initiandos, ut dicitur, eos, qui accedere cuperent ad sacra recondita

dita l). Iisdem religionibus cantum erat, ne quis possit initiari periurus aut parricida m). Singularis vero morum puritas atque integritas continebatur *vita Orphica*, cuius imitatio fuit *vita Pythagorea* n). Quibus in mentem reuocatis, si ad tragoediae naturam respicimus, minime negligendum censeo esse locum apud Ciceronem, vbi Aeschylus dicitur fuisse Pythagoreus o). Eandem poetam legimus vix capitale supplicium effugisse, cum accusatus esset, quod Cereris Eleusinae mysteria in scena diuulgasset; etsi, quae diuulgasse dicitur Aeschylus, ad theogoniam spectant Orphicam, non ad morum disciplinam p). Denique si memineris, quomodo expiatus adpareat apud Aeschylum Orestes, apud Sophoclem Oedipus, eiusmodi expiationum praeceptis refertam fuisse scimus disciplinam Orphicam, vt adeo, teste Platone, praestigiatores, istis praeceptis vasserrime abutentes, morum omnino sanctitatem tollere viderentur, cum donis ac superstitionibus, quorum ipsi erant magistri, Deos iratos placari, omniaque crimina expiari posse indoctis hominibus persuaderent q). Adde, quod ipsa Mysteria Eleusinia, minime quidem diuulgata, sed laudibus summis celebrata videmus

l) Inutile foret hoc loco repetere, quas egregie exposita videas apud cel. de Ste Croix, *Mémoires pour servir à l'histoire de la religion secrète*, cui adiungas Creuzeri, viri doctissimi, librum superrime editum: *Symbolik und Mythologie der alten Völker*, Tom. IV. p. 517 sq.

m) Vid. *Aristophanis Ranas*, v. 360.

n) Vid. *Creuzeri* librum modo laudatum, Tom. III. p. 166.

o) *Cicero Tuscul. Quaest.* II. 10.

p) Vid. huius narrationis fontes apud *Ste Croix*, l. c. p. 159. Pertinent hac, quae leguntur apud *Herodotum*, libr. II. 56. et apud *Pausaniam* in *Arcadicois*, VIII. 37.

q) *Plato de republ.* libr. II. edit. Bipont. Tom. VI. p. 221.

a Sophocle in iisdem tragoediis, quibus fatalis iustitiae ratio duobus illustribus firmatur exemplis r). Plura adferre possemus ad fidem faciendam nostrae de hac re sententiae aut, si mauis, opinioni. Ipse Euripides, quem fati iustitiaeque fatalis rationem in tragoediis suis parum curasse supra monuimus, pluribus locis aperte fauet theogoniae Orphicae fabularumque Homericarum interpretationi ad Orphicam disciplinam accommodatae s). Sed, ne plura cumulemus, sufficiat paucis referre, quae a Proclo, philosopho e numero Orphicorum iuniorum, qui *Neo-Platonici* solent adpellari, de mundi imperio memorantur. Cui si credimus, Deorum princeps ab initio fuit Phanes siue Bacchus in mysteriis celebratus; cui successere Nex, postea Coelus, tum Saturnus, denique Iupiter; post Iouem autem vi fatali a suprema inter deos sede depulsum, reuolvetur mundi imperium ad Phanem t). Nonne haec a Proclo dicta egregie conspirant eum iis, quae apud Aeschylum obscure significans vaticinatur Prometheus Iouis superbiam accusans? Vnde mirus hic in re tam graui consensus philosophi Orphici iunioris cum Aeschylo poeta? Quodsi vterque haussisse videtur ex eodem fonte, res per se patet. Itaque ego quidem nullus dubito, quin iustitiae fatalis demonstratio illa poetica in tragoediis Aeschyli ac Sopho-

r) In *Oedipode Coloneo*, v. 1000 sq. Chorus celebrat Eleusinia eorumque sacerdotes,

— οὐ χρυσέα

Κληίς ἐπὶ γλῶσσαι βέβαια.

In *Antigone* Sophoclis, v. 1126 sq., Chorus mentionem facit *Iacchi* in Mysteriis celeberrimi, quem vulgo cum *Baccho* confundebant.

s) Vide quae cel. *Valkenaer* congeffit in *Diatrib.* Euripid. p. 46.
Cf. *Creuzer* l. c. Tom. IV. p. 554.

t) Cf. quae de hoc loco Procli (in *Timaeum*, Platon. Libr. VI.) disputauerunt *Frezet* in *Memoires de l'acad. des Inscr.* Tom. XXIII. p. 260, et *Ste Croix*, l. c. p. 418.

Sophoclis originem ducat ab interpretatione Orphica rerum Bacchicarum, quas tragoediis constat causam dedisse. Atque hinc intelligi poterit, quomodo Aeschylus dicatur fuisse Pythagoreus, cum Pythagoreorum et Orphicorum opiniones facile inter se confunderentur.

Neque mirationem faciet, in scenam sine crimine produci potuisse eam rerum Bacchicarum partem, quae, etsi ad mysteriorum institutionem pertinebat, tamen non erat ea, qua ipsa mysteria continebantur. Intererat enim reipublicae, ne theogonia mystica, a populari multum discrepante, religio popularis euerteretur; eversa autem haud dubie esset, opinionum facta confusione, si palam licuisset indicare, alia populum credere, alia in mysteriis ab ipsis sacerdotibus significari. Itaque contra legem fecerat Aeschylus, cum Dianam in Eleusiniis non Latonae, sed Cereris filiam dici, indicasset. Totaque ratio physica, ad quam Deorum naturam in mysteriis reuocatam esse legimus, a populari Graecorum religione abhorrebat. Quae vero ad mores spectabant excolendos praecepta, ea non tantum sine ullo crimine in vulgus poterant emanare, verum rei quoque publicae multum intererat, eiusmodi praeceptis in scena pronuntiatis suppleri, quae in Homericis fabulis religionibusque popularibus viderentur deesse. Referri huc posse existimo, quae Varro, scriptor Romanus, in libro deperdito, cuius fragmentum seruauit S. Augustinus, de tribus veteris theologiae generibus commemorauit, quorum vnum esse dixit mythicum siue fabulosum itemque popolare, alterum physicum, mysteriis ac scholarum parietibus clausum, tertium denique *ciuile*, ex fabuloso illoque, quod mysteriis tradebatur, temperatum atque commissum *u*). Huic itaque tertio veteris theologiae generi, quod a Varrone *ciuile* adpellatur, respondet quodammodo pars illa veterum tragoediarum a nobis exposita.

Neque

u) Vide Dissertationem doctissimi Villosonii, de triplici theologia mysticisque veterum, insertam libro viri cel. de Ste Croix, p. 221.

Neque cum Aristotele casu accidisse existimo, quod plurimarum tragoediarum Graecarum fabulae contineantur casibus familiarum nonnullarum illustrium, veluti domus Cadmi, Danaï, Pelopis, quoniam poëtae in hisce potissimum fabulis parata inuenerint, quae carminis tragici indoles requirat ad commiserationem mouendam terroremque animis iniiciendum x). Erant enim istae domus ex iis, quarum ope factum est, vt religiones Bacchicae et, quae cum hisce religionibus cohaereant, mysteria e Phoenice, Phrygia atque Aegypto in Graeciam adueherentur. Obseruemus insuper, inter tragoedias Aeschyli deperditas argumenti Bacchici fuisse *Lycurgum*, *Bassaras*, imo *Cabiros*. Sophoclis laudatur tragoedia *Triptolemus* y). Triptolemi autem partes haud minimas in Eleusiniis fuisse notum est. Sed finem imponamus coniecturis, quibus aliorum sententiam occupare ab huius disquisitionis instituto foret alienissimum.

x) *Aristotel. de Arte poet. cap. 33.*

y) *Vide Fabricii Bibliothecam Graecam.*

M E M O R I A
CHRISTIANI GOTTLOB HEYNII

COMMENDATA

I N

CONSESSV REG. SOCIETATIS SCIENT.

AD D. XXIV. OCT. MDCCXII.

A B

ARN. HERM. LUD. HEEREN.

G O T T I N G A E
TYPIS HENRICI DIETERICH.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1913

1914

1915

1916

1917

Quem toties in consessibus nostris, Sodales, alios lugentem audinimus, hodie ipsum lugemus; dolorisque, quem nemo non nostrum recrudescentem sentit, inopinato casu concepti, leuamen, ipsa doloris testificatione quaerimus. Quamvis enim HEYNIUS noster singulari numinis beneficio eam aetatem expleuerit, ultra quam procedere humanae naturae vix concessum est, in senili illo quo pollebat animi corporisque vigore, in diuturna quae ei nobiscum intercesserat consuetudine, vix tamen animos nostros amplius subiit cogitatio, instare iam debere tempus, quo ad meliora ipsi discedendum foret. Quare si, quod pro rerum humanarum natura exspectandum nobis utique fuisset, praeter exspectationem tamen accidit, ac subito ictu percussis vix suppeterent solatia, quae diu iam antea nobis circumspicienda fuissent; quid nobis superest, quam ut memoriam eius recolendo, non ex damni quod perpessi sumus, sed ex honorum potius, quibus nos eo cumulatos vidimus, recitatione moeroris lenimina repetamus?

Equidem, si verum est quod dicunt, pectus disertum facere, non plane me indignum haberem, qui HEYNI laudes exponere in me suscepim; quippe qui inde iam a iuuenili aetate in familiaritatem eius admissus, postea quoque arctiori cognitionis vinculo ei coniunctus fuerim. Nec iam vereor, Sodales, me, cum gener socerum laudem, in eam suspicionem incursurum esse, nimia me ac immodica, filiali pietate occoecatam, de eo praedicare; (iustae enim laudis materiam minime mihi desesse, facile in aprico est;) sed illud potius timendum mihi esse sentio, orationem meam non aequaturam esse eius gloriam.

A 2

De viro enim loquor, quem inter primarios ~~etatis~~ suae non modo Westphalia, non communis patria Germania, sed omnis cultior Europa collocat; quem, quamuis nostrum eum appelleremus, omnes tamen simul, quotquot humanitatis studiis tenentur, quodammodo sibi vindicant.

De tali viro si oratio instituenda est, qualis fuerit, quibus viis, quibus praesidiis ad illud laudis ac gloriae fastigium pervenerit, quo in omnium conspectu positum eum vidimus, recte utique quaeritur. Quae tamen si copiose exponere vellem, non memoriam eius condere, sed vitam describere in me susceperem; quod cum nec loci huius nec temporis sit, acquiescendum erit in eo, ut nisi perfectam imaginem, curiose expressam, adumbrationem saltem eius exhibeamus. Nos quidem, cum HEYNIUS nostro consortio adscriptus, eius commoda non ultimam curarum suarum partem fecerit, primo omnium quae eius de nostra societate merita, quae in eius rebus tuendis et augendis solertia, quae in eius fama servanda ac amplificanda studia fuerint, quaerimus. Quae, quamuis grata mente commemorare ipsa pietas iubeat, vix tamen si intra hosce limites me continerem, intra quos nec HEYNIUS laudes sese continuere, me expectationi Vestrae satisfacturum esse arbitror, nec si vel maxime vellem, intra eos me continere facile possem. Coniuncta enim erant plerumque, quae in nostris consessibus exposuit HEYNIUS, cum reliquis eius studiis; ut nisi haec noueris de illis non facile iudicare possis. Nec vero praelegendo tantum, nec negotia eius curando, auxit societatem nostram: sed quod longe maius puto, insigni nominis gloria. Pendet enim societatum litteris amplificandis destinatarum auctoritas a Sociorum non eruditione tantum, sed fama quoque, qua inter externos conspicui sunt; ac si amplissima HALLERI ac TOBIAE MAYERI celebritate nostri consortii famam primo fundatam esse in confesso sit, HEYNIANI nominis splendorem eam insigniter auxisse, sine invidia dixerim.

Virorum doctrina excellentium insigne utique discrimen in eo deprehendimus, ut sint quorum studia a vita communi prorsus recedant, cum contra aliorum arcte cum ea cohaereant; ut illorum imaginem ex solis scriptis, quae reliquere, exhibere possis, horum vero indoles non ex libris modo, sed ex vita si-

mul eorum declaranda sit. Est ex his quoque HEYNIUS; qui non aequabili illa, quae plerumque eruditorum esse solet, fortuna usus, multis variisque casibus per omnem iuventutem iactatus virili demum aetate in hunc nostrae academiae portum ingressus est; in quem receptus reliquum vitae tempus secure quidem, nunquam tamen otiose, nec solis muneris officiis intentus, peregit.

Quae pueri, quae iuuenis fata fuerint, hic verbo tantum attingo; vberiore eorum narrationem alio loco exhibiturus. Natus in suburbio Chemnitii¹, Saxoniae oppidi, a parentibus honestis quidem sed omnibus fortunae bonis adeo destitutis, ut telis linteis texendis, hanc enim artem exercebant, vix vitam sustentarent, pueritiam non in paupertate modo, sed egestate, nudis plerumque pedibus incedens, transegit; nec nisi fautorum quorundam, quos nactus est, liberalitate quodammodo adiutus, ludum publicum litterarium, quo linguarum antiquarum rudimenta tradebantur, in vrbe patria frequentare potuit. Reperi, cum his ipsis diebus chartarum quas reliquit farraginem excuterem, schedulam manu eius exaratam; in qua de pueritiae suae miseriis conquestus, "Ex omni mea iuuenili aetate, inquit, si eam memoria apud me repeto, nihil prorsus occurrit, quod iucundum memoratu foret. In summa egestate, in penuria omnium commodorum, quae vitam optabilem vel tolerabilem saltem reddunt, nil aliud expertus sum, quam aliorum iniurias ac oppressionem." Quis, si haecce legerit, non miserabitur tanti viri sortem, qui eam vitae partem, quam natura ipsa vel iucundam vel saltem sine curis esse voluit, inter perpetuas aerumnas ac miseras peregit? Ingens tamen bonum ex ipsis calamitatibus lucratus est; animum scilicet firmatum; nullis fortunae casibus unquam fractum; superiorem enim esse fortunae ipsa fortunae iniuria didicit. Exortus enim est in eo, dum se opprimi sentiret, libertatis sensus; quem nunquam postea abiecit; sed puerili iam aetate, quod ipse scriptum de se reliquit, ita animum composuit, ut quo magis sortis iniquitate virgeretur, tanto audacius obuiam iret fortunae; nec unquam, quamvis saepe ad ultima redactus, prorsus se ab ea opprimi pateretur. Quae, si nobiscum reputamus, quis est qui dubitet,

¹ d. 25. Sept. 1729.

animis excelsis ab ipsa natura iam indita esse futurae magnitudinis semina; prorsus autem falsos esse eos, qui nativam ingeniorum ac indolis aequalitatem existere, persuasum sibi habent.

Occupata fuit fere omnis HEYNI vita in humanitatis studiis; inde tamen a pueris in ingenio formando pauca aliis, longe plurima ipse sibi debuit. In Lyceo Chemnitzensi tradebantur quidem linguarum antiquarum elementa; more tamen tunc solito subsistebat omnis opera in Grammatices praeceptis memoriae mandandis, ac verbis lingua vernacula reddendis. Addebantur tamen exercitationes metricae; tradebantur prosodiae praecepta; ac in versibus latinis componendis exercitabantur pueri. Delectatum se his primo fuisse, de se tradit HEYNIUS; mox aemulatione exorta excitatum; ac cum fere totum sese hisce studiis daret, illud sese consecutum esse, ut mira facilitate versus latinos funderet. Emicnit itaque eo primum eius ingenium; inclarescere coepit in vrbe patria; ut essent quoque inter beatiores incolas, qui filios suos eius institutioni confiderent. Mox, cum ex secunda classe in primam transiret, nactus est ibi, ultimo tamen demum anno, praeceptorem KREBSIUM, Ernestinae scholae alumnum; cui illud debuit, ut vnum alterumue saltem ex auctoribus classicis inspicere posset. Poetas maxime tenuisse iuvenem, viuidissimo pulchri sensu a natura praeditum, non est quod mireris; nec tamen eos legit tantum, sed imitatus quoque est; atque sic cum poetico sermone eam familiaritatem contraxit, qua ad maiora quondam audenda sese praeparavit. Sic enim, quod minime tunc auguratus est, viam sibi munivit ad poetarum latinorum tractationem; qua nomen eius postea primum inclavit. Quantum autem omnino HEYNIUS Musis Latinis debuerit, dici vix potest! Ex Latina enim poesi tantum non omnis eius fortuna pependit; quippe qua non Chemnitzii modo, sed postea Dresdae quoque iis viris sese commendavit, quos rerum suarum adiutores ac fautores nactus est. Quare eius exemplo discant iuvenes, hisce quoque artibus, nimium nostra aetate neglectis, praemia sua proposita esse. Cum latina simul lingua HEYNIUS Graecam addidicit. Legebatur in schola praeter novum testamentum vix tantum Plutarchi de puerorum educatione libellus, non sane pueris sed viris scriptus. Sufficere tamen haec ad HEYNI diligentiam excitandam; ut nec in sola lectione

graeca subsisteret, sed scriptione quoque sese exercebat; in qua tantum profecit, ut orationum sacrarum, ex suggestu pronuntiarum, argumenta statim graece calamo exciperet. Quod si multis incredibile fere videatur, meminerint, graece scribere, dummodo exercitatio adsit, per se non difficilius esse quam latine; mihi sane id magis mirandum videtur, quomodo in puero, vix iuuenilem aetatem ingresso, studium hoc, quod solus, nemine nec praeeunte nec adiuuante exercuit, enasci potuerit; quam quod, cum semel animum in illud conuerterit, tantos in eo progressus fecerit.

Sic instructus adiit Lipsiam², in qua academia quadrien-
nium commoratus est. Quas miseras, quas aerumnas, om-
nium rerum egens (duos enim florenos in loculo apportauerat,
a parentibus nihil, a fautore quem Chemnitii habebat parum ac
sat longo interiecto tempore accepit; academico autem stipendio
nunquam honoratus est;) pertulerit, enarrare omitto; ea tantum
commemoraturus, quae ad ingenii culturam pertinent. Venit
Lipsiam nullo certo studiorum consilio; legum enim scientiam non
statim sed serius demum amplexus est. Commendatus erat ab
HAEERO, Lycei Chemnitiiensis Rectore, CRUSIO philosopho; quon-
dam huius contubernali; qui disciplina sua eum inbuere voluit,
ut opera eius in latinis dissertatiunculis, quas pro muneris of-
ficio promulgare interdum debebat, (ipse enim non admodum
versatus erat in humanitatis studiis) vteretur. Parum tamen
profecit CRUSIUS; nunquam fuit HEYNIUS is, qui in verba ma-
gistri iuraret; nec philosophici systematis laqueis unquam sese
irretiri passus est. Dimissus itaque fuit paucos post menses a
CRUSIO; ac sibi, id est miseriae ac egestati, redditus. Bona
tamen sua fortuna tunc venit in notitiam ERNESTII, BACHII,
CHRISTII; quorum nomina nunquam sine grata recordatione
commemorare solebat. In ERNESTII scholis meliorem primum
interpretationis methodum vidit; BACHII institutione in iure
Romano usus est; apud CHRISTIUM, qui eum quoque interdum
ad priuatum commercium admitteret, primas de arte antiqua
notiones sibi parauit, admodum tamen paucas ac dispersas; erant
enim CHRISTII scholae, quod vir, ceteroquin bonus, nullum
fere in disserendo ordinem obseruaret, parum frequentatae.

² Anno 1748.

Omniuo autem HEYNIUS Lipsiae quoque longe plura sibi quam aliis debuit. Cum enim tunc notitiam scriptorum graecorum paulo pleniorē nactus esset, SCALAGERI exemplo sibi proposito, certo quodam ordine omnes, quotquot saltem ex iis parare sibi posset, perlegere secum constituit; in quo tam pertinaci, ne diu cam vesano studio versatus est, cum per integros sex menses binis noctibus lectioni datis tertiam denique somno concederet, ut in febrim incideret, a qua vix tandem ac lente admodum conualuit. Conualuit tamen, corpore saltem; animo autem ita fractus, ut parum tunc abesset, quin de se rebusque suis desperaret. Exacto enim Lipsiae quadriennio, plane incertus consilii, cum nec in illa urbe diutius vitam sustentare, nec ad parentes redire posset; quorsum se conuerteret non habuit, cum insperato fortunae casu, carmine scilicet funebri latino, splendide impresso, in Comitibus BRÜHLII, Reg. Poloniae ac Electori Saxoniae supremi status ministri, notitiam veniret; ac Dresdam vocatus post longam moram id tandem obtinuit, ut paruo admodum stipendio inter custodes Bibliothecae Brühlianae, postea quoque Regiae, referretur³. Inuenisse tunc sibi visus est portum; si curta esset domi supellex, non deerant saltem libri; continuauit lectionem Graecorum ac Romanorum; addidit tamen philosophiae quoque studium; principes maxime Britannorum ex hoc genere scriptores euoluens. Coniuncta erant haec studia apud HEYNIUM tunc cum meditationibus de rebus theologicis; enatae erant apud eum dubitationes de Deo rebusque diuinis, quibus diu ac admodum sese vexatum esse ipse queritur. Emergit tamen denique animus ex hisce fluctibus, vero puroque religionis sensu alte imbutus; quem per omnem reliquam vitam ita retinuit, ut in rebus aduersis solatium eo quaereret, in rebus secundis vero aequabilitatem mentis eo seruaret. Quidquid vero philosophatus est, ad vitae usum, ad sensum recti et pulchri acuendum, ad ingenium formandum moresque emendandos referre solebat; quaestiones vero subtiles, quas metaphysica soluendas proponit, nec iuuenem nec senem admodum tenere potuerunt. Ceterum Bibliotheca Brühliana, ita ut Regia publico vsui quoque destinata, una cum librorum copia opportunitatem quoque praebebat HEYONIO noscendi qui eam

³ Anno 1753.

frequentarent, sermones cum iis conserendi, amicitias quoque interdum contrahendi. Erat inter illos homo plane obscurus; inexplibili tamen librorum siti notabilis; qua tantam scriniorum custodibus molestiam parabat, ut si eum vel ex longinquo adventantem conspicerent, inhorrescerent; ac si per eos stetisset, foribus potius arcuissent, quam excepissent. Erat is IOHANNES WINKELMANNUS, quocum HEYNIUS, quamvis non familiariter admodum eo vteretur, consuetudinem tamen contraxit; ac sermonibus cum eo habitis artis priscae operum, quorum adspectum Dresda exhibet, (Winkelmannus vero tunc iam de Italia visenda consilia agitabat;) noua admiratione incensus est. Sic sibi inuicem tunc innotuere duumviri, communia mox Germaniae apud exteras gentes decora; quorum studiis omnis antiquitas nouo splendore effulgere debebat, ambo tunc popularibus ignoti, ac omnia prius quam futuram nominum claritatem augurantes. Proprium enim hoc non raro esse solet magnis animis, ut qui sint, quid valeant, non primi sed vltimi intelligant.

Abiit WINKELMANNUS in Italiam, HEYNIUS, in Germania relictus, nouis mox fortunae procellis exceptus est, cum, bello septennali ingruente, mox ex statione quam tenebat in altum proiectus, parum abfuit, quin calamitatum fluctibus plane obrueretur. Dicitur alio loco in quos terrores inciderit; quae pericula subierit; quot damna perpressus sit; cum ex oppugnatione ac incendio vrbis Dresdae fere nudus ac omnium egens profugus, cum suis ac sponsae, quam mox primis nuptiis coniungem duxit, quantulaecumque essent fortunis, quidquid ex lucubrationibus suis scriptis mandasset, post plurium dierum errores, cum in urbem rediret, spem saltem secum reportans, non omnia periisse, omnia flammis consumpta esse cerneret! Seruata est, nescio quo casu, inter chartas eius schedula, hoc ipso tristissimo die, (erat sextus Augusti anni saeculi superioris sexagesimi,) aestuante adhuc dolore, non calamo, qui non aderat, sed graphio tantum conscripta; quae intimos pectoris sensus, in duplici hac domestica ac litteraria clade, breuius simul ac disertius mea oratione exponet. "*Confracta sunt idola mea, quid mihi reliquum in Terra?!*" Nec tamen omnia perierant! Relicta erant, quae in pectore reposita habebat, animi, doctrinae, ingenii bona; quibus subleuatus ex tantis malorum fluctibus iterum emersit.

B

Instabat enim iam tempus quo laborum praemia non longius ipsi defutura essent, quo, in sinum *Georgiae Augustae* receptus, iis studiis totum dare sese posset, quibus fluctuante fortuna inuitus saepe abreptus est. Fuit ea sors HEYNI, ut prius omnino inter externos, quam inter populares innotesceret. Edita tunc iam erant ab eo TIBULLI carmina ⁴, ex Graecis vero EPICTETI Enchiridion ⁵; ad illa genio suo delatus erat; ad hoc, quod in Stoicorum philosophia praesidia vitae, quibus egebat, quaereret. Cum hoc ipso tempore GESNERUS in academia nostra fatis concessisset, primus, qui locum eius suppleret, inuitatus est RUHNKENIUS. Maluit ille restare in altera patria apud Batauos; consultatus tamen a viro summo, qui tunc rebus nostris praeerat, MUNCHHUSIO, primario Regi M. Britanniae in terris Hanoveranis ministro, commendauit HEYNIUM, vnice sibi tantum ex Tibulli ac Epicteti editionibus cognitum. Exstat eruditissimi viri epistola; non vltimum laudis suae monumentum, quippe qua non commendat tantum HEYNIUM, sed quae eius quondam per omnem orbem litterarium futura sit gloria, prophetico quasi ore vaticinatur. "*Sed quid est, scribit, quod extra patriam quaeratis, cuius patria copiam praebet? Cur non GESNERO successorem datis CHRISTIANUM GOTTFLOB HEYNIUM; excellenti virum ingenio, qui, quantum litterarum Latinarum praeditus sit scientia, edito Tibullo, quanta Graecarum, edito Epicteto ostendit? Hic mea et HEMSTERHUSII sententia vnus est, qui iacturam, quam GESNERI morte fecistis, resarcire poterit. Nec est, quod quis dicat: HEYNI famam nondum satis illustrem ac peruagatam esse. Tanta, mihi credite, in hoc viro ingenii et doctrinae vbertas est, ut breui omnis cultior Europa eius laudes celebratura sit.*" Suffecere haec MUNCHHUSIO. Inuitatus est HEYNIUS, qui GESNERI locum expleret; ac si Gottinga habuit HEYNIUM suum, RUHNKENIO illud non minus, quam MUNCHHUSIO deberi, grata profitebitur.

Adiit demum HEYNIUS urbem nostram, cum ex grauissimo morbo, ut iam de vita eius desperassent medici, vix conualuisset, sub finem demum mensis Iunii, anni 1763. Iam cum eo se loco constitutum videret, quo non amplius ex sola fortunae Iubidine, sed magis ex se ipso penderet, etsi multiplicibus curis

⁴ Anno 1755.

⁵ Anno 1756.

malisque domesticis impeditus, noui tamen muneris officiis totum se dedit, quae et varia erant, (simul enim cum professione litterarum antiquarum ac eloquentiae seminarii philologici ephoria, ac bibliothecae publicae cura ei erat demandata); ac dum nouus in iis esset, prorsus insolita. Neque vero intra sola officii munera continere se potuit. Statim enim post aduentum, quid? quod iam antequam Dresda abiret, epistolarum commercium cum eo ingressus est MUNCHHUSIUS; quod mox ad eam frequentiam creuit, ut raro cursor publicus hinc abiret! Hanoveram, qui non HEYNI litteras ad MUNCHHUSIUM, raro inde rediret, qui non MUNCHHUSII ad HEYNIUM litteras attulisset. Mox enim cognouit MUNCHHUSIUS, latere in hoc viro praeter doctrinam alia praeclarae indolis bona; ingenium nempe, non modo ad docendum, sed ad res quoque gerendas aptum. Tulit hunc scilicet fructum, ex prioribus vitae casibus HEYNIUS, ut mores hominum, non modo sui sed omnium potius ordinum cognosceret, sine quo prudentia in negotiis inchoandis, curandis ac regendis, esse requirit. Quod cum magis magisque perspectum esset MUNCHHUSIO, mox tam familiariter uti coepit HEYNIUS, ut in omnibus, quae Academiam spectarent, vix aliquid sine consilio eius susciperet; in quo successores eum habuisse omnes, quibus post eius obitum cura *Georgiae Augustae* demandata fuerit, cum inter omnes constet, hic tantum commemorasse sufficiat. Superest ingens illa epistolarum MUNCHHUSII ac utriusque BRANDESII (quibus post MUNCHHUSIUM rerum Academicarum expediendarum cura Hannouerae commissa est) moles, excutienda aliquando scriptori, qui historiam *Georgiae Augustae* condere suscipiet; cuius non exiguam partem in ea contineri, vix opus est ut moneamus. Mihi vnum tantum ex iis commemorare sufficiat; ut quid fuerit, quosese HEYNIUS ita in MUNCHHUSII gratiam insinuauerit, pateat. Quamuis enim sine prudentia illa in consiliis suppeditandis, ac dexteritate in negotiis gerendis, nunquam MUNCHHUSIUS tantum ei tribuisset, saepius tamen expressis verbis ab eo additum legitur, se, quidquid fidei suae committat ideo committere, quod sibi perspectum sit, HEYNIUM non primo sua, sed publica commoda curare. Est enim haec nobilis illa ac fere diuina magnorum virorum coniunctio, ut postpositis iis, quae vulgus primo sibi curanda pu-

tat, communibus consiliis ac viribus ea potius sequantur, quae communia omnium bona sunt.

Hanc vero propriam fuisse HEYNIUM laudem omnes testantur, qui eum nouerint. Parum curauit sua, dummodo res publica staret. Incurrebat in omnium oculos, non eum sibi, sed Academiae viuere; ac vel ab indoctis saepe me illud audiuisse memini, esse hunc virum eum, qui curis suis publica commoda complecteretur. Sed quid ea repeto, quae omnes nouimus? cum potius id dicendum sit, quid litteris, quid omni reipublicae litterariae fuerit?

Humanitatis studia, quibus HEYNIUS vitam impendit, tam late patent, ut omnem eorum ambitum amplecti vix vni homini concessum sit. Fundus eorum est scriptorum antiquorum, tum Graecorum tum Latinorum lectio; quae iterum duplici fundamento innititur, criticae ac interpretationi, tum verborum tum rerum. Quod ad critice verborum attinet, qua serino seu contextus, ut vocant, scriptorum integritati restituitur, iam longe quidem ante HEYNIUM in ea sese exercitauerant excellentia eruditorum ingenia. Sunt tamen studia haec ipsa sua natura infinita; cum post iteratas scriptorum censuras supersint tamen, quae melius constitui, vel de quibus saltem dubitari possit. Regnabant in hoc genere, cum HEYNIUS inclarescere coepit, apud Batavos HEMSTERHUSIUS, VALKENARIUS, WESSELIUS, ac mox RUHNKENIUS. In Germania, qui cum illis comparari potuisset, nullus erat; REISKIUS enim, quem audacem potius quam felicem in emendando dixeris, tunc habitabat in litteris Arabicis; ERNESTIUS ac GESNERUS non in hisce proprie laudem quaesiuerunt; BRUNKIUS apud Gallos nondum innotuerat. Tribuit HEYNIUS verborum criticae locum qui ei debetur; quamvis enim parum daret meris coniecturis, in lectione tamen constituenda primo omnium versari debere editoris officium, et institutione et exemplo docuit. Ceterum verborum critica non eadem esse potest in scriptore prosaico, quae in poeta; alia erit iterum in autoribus saepius iam censurae subiectis; alia in iis, qui vel prima vice ei subiiciuntur, vel ex codicibus admodum deprauatis tantum expressi fuerint. Poetarum latinorum, quos HEYNIUS edit, Tibulli ac Virgilii, ea erat conditio, ut magis in lectionibus

variantibus, iam antea ab aliis enotatis ac collectis diiudicandis, quam in nouis coniectura proponendis eruditionem ac ingenii acumen ostendere posset. Maior hisce locus fortasse fuit in Pindaro. Sed de hoc iudicent alii. Id vnum hic monuisse sufficiat, HEYNIUM, si forte cedat VALKENARIO, BRUNCKIO aliisque emendandi sagacitate, intactum mansisse ab eorum temeritate, qui scriptoribus antiquis non sua reddunt, sed dum sese eos integritati restituere gloriantur, coniecturis suis aliena obtrudunt.

Sed ad ea venio, quae propriam HEYNIJ laudem in tractandis scriptoribus antiquis constituunt, *interpretationem* dico. Pendet ex recta interpretandi methodo omnino vsus, qui ex auctorum lectione peti potest; verborum enim critica, qua lectio praeparatur; paucorum tantum esse potest; interpretatio, i. e. lectio recte instituta, debet esse omnium. Habet vero ea primo id sibi propositum, vt sensum scriptoris recte assequaris; i. e. vt non modo verba intelligas, sed vim quoque ac nexum sententiarum bene capias. Neque vero in his subsistit; sed simul quatenus ea quae legimus clauae ac recte concepta, quatenus egregie ac ornate dicta sint, exponit; vt adeo cum eruditione grammatica iudicium simul et sensum pulchri acuat. Haec sunt, quae in auctorum classicorum, quos vocant, lectione proposita sibi habere debent iuuenes; ad quae tamen obtinenda magistro opus est. Hunc sese obtulit HEYNIUS; in Tibullo primum, mox quoque in Virgilio praeclaris poetas commentandi exemplis propositis. Equidem non is sum, qui priorum interpretum laudibus aliquid detractum esse velim; manebit eruditus Britannis, ac Batauis maxime, in expediendis difficilioribus auctorum locis honos suus; ac iam longe ante HEYNIUM fuisse felicia ingenia, quae vel sine duce cum fructu legerent antiquos scriptores, quis neget? Id tantum affirmo, ante HEYNIUM non publice proposita fuisse bonae interpretationis exempla; quae, dum vel in solis verbis reddendis, vel in singulis locis explicandis se contineret, nec raro quae vel maxime explicanda essent silentio transiret, dum ea quae omnes intelligunt, copiose enarraret, admodum imperfecta erat, nec ad leges suas reuocata. Molestiam hoc iam parabat in scriptoribus prosaicis; longe maiorem in poetis; quippe quorum sermo, a vulgari recedens, talis est, vt explicatione indigeat. Occlusus itaque quodammodo mansit ad eos

aditus iis ipsis, qui eos in manibus habebant. Viam hisce aperuit HEYNIUS; nec modo viam aperuit, sed comitem quoque se praebuit. Primus itaque exemplo docuit, quid sit interpretari poëtam. Exemplo dico; edito enim Tibullo ac Epicorum Latinorum principe Virgilio, iterum iterumque monuit, docere se tantum velle, quomodo explicandi sint poëtae; longe autem abesse ab ea opinione, omnes poëtas antiquos perpetuis commentariis esse ornandos vel potius onerandos; sufficere ut et magistri et iuvenes norint, in quo versari debeat interpretatio; quare et ipse tum in Pindari, tum in Homeri editionibus diversa prorsus consilia secutus est. Quo communi omnium applausu exceptae fuerint HEYNIANAE editiones, non in Germania modo, sed passim quoque extra Germaniam, nostis Sodales, nec iam amplius obscurum erit, quomodo communis omnium magister, in lectione antiquorum scriptorum cum fructu instituenda, innox exstiterit. Accedebant scholae, per tantum annorum decursum, usque ad ultimum vitae diem, ac dum integrae vires essent summa frequentia, habitae, veterum auctorum, dum vel ipse eos explicaret, vel in *Seminario* maxime *philologico* suis auspiciis aliis explicandos traderet, lectioni destinatae; (in qua primum semper grammatica ratio exponenda erat, quam, quamvis longe ab eorum sententia abesset, qui in ea explicanda tantum non omnem eruditionem antiquam contineri putant, nunquam tamen negligi passus est;) quibus non futuri tantum scholarum magistri, sed tot omnium ordinum iuvenes doctrinam simul ac ingenium formarunt. Sic vero ex scholarum umbraculis in publicam lucem producta sunt ab HEYONIO immortalia scriptorum antiquorum monumenta; constitit iis apud omnium ordinum lectores honor suus; nec eos puerorum tantum institutioni, sed virorum quoque vsui conscripta esse, apparuit.

Complexus est HEYNIUS in praelectionibus suis omnem antiquitatis scientiae campum, etsi non omnem editis scriptis illustravit. Tradebat antiquitates, ut vocant, Graecas ac Latinas, litterarum porro apud utramque gentem initia, progressus, decrementsa; subiuncta simul scriptorum editionumque notitia. Sequi solebat in studiis suis, quatenus omnino natura eorum id admitteret, historicam rationem; sine qua accurata scientia-

rum notitia obtineri non potest. Civilem vero antiquorum populorum historiam qua diligentia ac quo fructu tractauerit, quippe ut iudicium suum de regnorum ac rerumpublicarum natura ac conuersionibus ea stabiliret, tot eius commentationes, in *Opusculorum* collectione publicatae, testantur. Delatus tamen erat, poetis maxime tractandis, ad eas historiae regiones, quae spissis, si quae aliae, tenebris obsitae sunt; *Mythica* scilicet *tempora*. Mythica si dixeris, idem esse ac fabulosa, vulgaris olim erat opinio. Pendere tamen ex veris certisque de Mythorum, quibus omnino prima aetas populorum expletur, natura notionibus omnem plane altioris antiquitatis notitiam, res ipsa docet. Hic vero lumen primus accendit HEYNIUS; cum vana esse ostenderit eorum commenta, qui in Mythologia contineri putant scientiae alicuius systema; siue philosophicum illud fuerit, siue physicum, siue historicum, siue astronomicum; cum nihil aliud in iis quaerendum sit, quam primas notiones, quas populi vel de diis rebusque diuinis, vel de rebue ad vitam communem spectantibus, vel de corporum coelestium cursu, ac quae inde pendet temporum ratione, vel denique de virorum fortium factis ac gentis suae fatiis animis suis informarunt, sermone tamen omnia sensibus subiiciente, adeoque vere poetico expressae. Quae quidem omnia, quomodo a populis, qui nondum philosophari didicere, ordine systematico, i. e. philosophico comprehendendi possunt? Exposita sunt haec saniora, de mythorum ac mythologiae natura, placita ab HEYONIO tum in commentariis ad poetas quos edidit; tum in iis ad Apollodorum; tum maxime in compluribus praelectionibus, in nostris consessibus habitis. Non minimam enim curarum suarum partem impendit hisce studiis, ita ut nunquam in iis subsisteret; sed cum extrema aetate multa quoque ab aliis viris doctis accuratius in iis constitui videret, in haec quoque inquireret, eorum placita cum suis conferret; ut quae in hisce corrigenda forent, intelligeret. Tantum enim abfuit, ut tenaciter inhaereret opinionibus suis, ut nemo ad eas immutandas, dummodo meliora cognosceret, si vel ab aduersariis proficiscerentur, esset paratior. Egregiis vero hisce disquisitionibus non modo Graecorum ac Romanorum antiquitatem, sed communem generis humani historiam, cum vix ullus populus existat, qui non Mythos suos habeat, noua luce illustratam fuisse, certum est. Nec profane

modo, vt dicunt, sed sacra quaque studia summos inde fructus percepisse, ipsa experientia docuit. Librorum enim sacrorum, veteris maxime testamenti, explicationem magna ex parte ex recta mythorum interpretatione pendere, ac sine ea esse non posse, quis est qui dubitet? Quamuis enim HEYNIUS ipse nunquam de rebus theologicis commentari voluerit, ex eius tamen disciplina magna ex parte eos viros prodiisse, qui, dum suae interpretationis methodum in sacri codicis libros transferrent, (ex quibus solum KOPPIUM nominare sufficiat,) nouam iis lucem affuderunt, inter omnes constat.

Poëtarum ac mythorum interpretatio omnino in mentem reuocat *artis priscae opera*; cum haec ex mythis explicanda sint; mythi autem ipsi artificum conatibus oculis quasi subiiciantur. Facile itaque HEYNIUS poëtarum tractatione ad artis studia deferri potuit; erant tamen quoque in ipsa indole viri, quae eum ad illa traherent. Habebat HEYNIUS, si quis alius, viuidissimum pulchri, siue illud natura siue arte expressum esset, sensum. Primas artis apud antiquos notiones CHRISTIO debebat; nec tot monumentorum egregiorum adspectum, quae Dresda offert, sine fructu esse potuisse, supra iam monuimus. Inclarescere autem tunc iam coepit IOHANNES WINKELMANNUS, in quem mox, cum primus immortalia illa opera in omnium quasi conspectum produceret, omnis cultioris Europae oculi conuersi erant. Vidit mox HEYNIUS, quam multum valeant ad omnem antiquitatem recte diiudicandam, et ad amorem eius incendendum haecce studia; quae adeo pro parte officii habuisset, nisi quoque tanto eorum amore ipse captus esset, vt ad vltimam vsque senectutem in iis quasi habitauerit. Secutus est in iis WINKELMANNI consilium, vt cum erudita interpretatione pulchri quoque sensum acueret; ceterum in historia artis multa quae WINKELMANNUS male conceperat, emendauit. Constitutae sunt ab HEYONIO longe accuratius artis epochae, sine quibus ipsa historia enarrari nequit; vt si quando exoriat scriptor, qui hanc retractauerit, HEYNIUS disquisitiones fundum operae constituere possint^o. Quae de artis apud *Etruscos*, quae de eius apud *Byzantinos* fati, quae de singulorum monumentorum explicatione disseruit, verbo indicare

* Cf. maxime Epimetrum ad calcem *Opuscul.* Vol. V. additum.

satis habeo; cum pleraque in his ipsis concessibus audita fuerint; ea tantum commemoraturus, quae *lectionibus* suis *archaeologicis* tradidit. Fuit HEYNIUS, CHRISTII enim et ERNESTII conatus longe diuersi erant ⁷, primus qui studia haecce in Academicarum disciplinarum orbem in Germania reciperet. Aperuit hasce scholas primo iam muneris academici stadio, easque per triginta fere annos quauis aestate repetiit. Quas curas praelectionibus hisce impenderit testantur amplissima collectanea; triginta fere fasciculos explentia; iusto tamen ordine, quem in ipsis praelectionibus quoque sequeretur, digesta; ut ea corpus quasi omnis eruditionis archaeologicae vocare possis. Quantum vero in hisce studiis HEYNIUS Winkelmanno tribuerit, quam longe abfuerit ut gloriae eius aliquid detraheret, ipse *Elogio* eius, quo apud Italos primum inclaruit HEYNIUS ⁸, declarauit. WINKELMANNUS tamen illa scriptis tantum, HEYNIUS scriptis simul ac ore docuit; ut adeo eum primum eorum in Germania professorem pleno iure dixeris. Cinctum se videbat in hisce praelectionibus nobilissimorum, vulgo iunenum corona, cum praeter philologos, beatiores quoque, quibus Italiam ac Galliam visendi consilium et copiae essent, eas frequentarent. Omnino enim HEYNIUS haecce studia ea esse perspexit, quae non eruditos modo tenerent, sed altioris quaque sortis hominibus placerent.

Attingenda haec saltem ac commemoranda erant, ut inde pateat, quomodo tam late HEYNIANI nominis splendor ac tam egregie eluxerit, ut nec aduersariorum, quos et acerrimos et implacabiles plane nactus est, cauillationibus (ipse enim, quamvis saepe prouocatus, quin et iniuriis lacessitus, nunquam tamen in arenam descendit,) admodum offuscatus fuerit. Quamquam enim, quantum iis apud illos, quorum iudicium non ex ipsis virorum doctorum scriptis, sed ex recensibus vnice litterariis pendet laudibus suis detractum fuerit, non dixerim; apud omnes tamen, quibus ipse placere vellet HEYNIUS, auctoritatem suam crescente aetate non imminutam sed auctam

⁷ Exposuit haec ipse Heynius in *praefatione* ad *Collectiones: Antiquarische Aufsätze*.

⁸ Praefixum est, in linguam italicam conuersum, editioni *Historiae artis*, Romae a Cl. F. A. italice curatae.

fuisse, ipse abunde testatum vidit. Adscriptus iam erat celeberrimis Europae Academiis ac societatibus litterariis, cum *Institutum* quoque *Francicum*, summorum illud ingeniorum, omni-gena doctrina expolitorum consortium, cum paucis aliis eum inter *Socios extraneos* referret; quo honorifico tantorum virorum de se iudicio, quantum sese ipse auctum senserit, non vana tituli ostentatione, sed crebro litterarum de communibus studiis commercio declaravit. Repetitas videbat auctorum a se curatorum editiones, non vulgari tantum ac solito, sed splendido quoque tum in Germania tum in Britannia ornatu; Virgilium suum in America septentrionali denuo excudi, non longe ipsi ante obitum, de noua eius apud Parisios editione cogitari, his ipsis diebus nobis nuntiatum est. Nunquam tamen librum a se editum pristino habitu iterum prodire passus est; quippe qui, si vel maxime aliis, nunquam tamen sibi ipse satisfaceret. Quid mutandum, quid emendandum sit, statim in margine adnotare solebat; ut cum noua editio proditura esset, omnia iam ad eam ornandam parata forent. Sic *TIBULLUM*, sic maxime *VIRGILIUM* repetitis curis ita expoliuit, ut post tertiam editionem iam quod adderet, quod immutaret, vix amplius haberet. Sic *PINDARUS*, sic *APOLLODORUS* ac *EPICETUS* iterata recensione ita prodire, ut prioris operae vix vestigia relicta sint. Sic ad *HOMERI* quoque editionem minorem iterum prelo subiiciendam ita iam omnia ab eo praeparata sunt, ut in ipso titulo iam sua manu *editio altera et emendatior* adscriptum legatur.

Sed contrahenda sunt vela, nec amplius altum petendum, ut ad ea redeamus, quae iam dudum a me exspectatis, Sodales; ut quid *HEYNIUS* nobis, quid nostro Sodalitio fuerit, declarem. Quale eius foret omnino de societatibus litterariis iudicium, ipse in consessibus nostris saepe exposuit; ac neminem Vestrum fore arbitror, qui, quantum iis tribuerit, non meminerit. Exiguos admodum et debiles esse singulorum conatus et auctoritatem; nil vero esse tam magnum ac tam arduum, quod coniunctis viribus obtineri nequeat. Hanc autem esse scientiarum, mutuis inter se vinculis coniunctarum naturam, ut communibus tantum consiliis, communibus curis perfici possint. In societatibus adeo litterariis reposita esse earum augendarum ac amplificandarum prae-

sidia; pendere ex iis tantum non omnem illarum apud vulgus existimationem; consociari iis virorum patria, linguis, religionibus diuersissimorum studia; ac inter ipsas adeo ciuiliū dissensionum ac bellorum turbas existere eas communia omnis humanitatis vincula.

In hac eius de litterariis societatibus sententia, quo loco nostram habuerit, facile intellectu est. Gottingae, si qua apud externos sit fama, eam non modo vniuersitati, sed vel maxime ocietați scientiarum deberi; cum illa ad litteras docendas, haec ad eas amplificandas instituta sit. Vnam sine altera stare posse negauit; communem fuisse ac futuram esse vtriusque sortem; dummodo se digna vtraque sequatur. Pronuntiata haec sunt ab HEYONIO ex intimo pectore depromta; non quod inani sese iactatione efferret; sed quod recte perspiceret, ea demum instituta stare posse ac durare, quae suam dignitatem ipsa tuentur.

Adscriptus fuit HEYONIO Sodalitio nostro statim cum in GERNERI locum sufficeretur; primamque recitationem eodem adhuc, quo urbem nostram adiit, anno habuit⁹. Dubia omnino ac difficilia fuere tempora illa Societati nostrae. Saeuiente bello septennali interrupta erant vel elanguerant saltem sociorum studia; nec pace publica restituta Societati statim redditus est pristinus vigor. Enatus erat in ea ingens animorum dissensus; in partes discesserant sociorum consilia; per plures annos vel nullae vel rarae admodum habebantur praelectiones. Est ea societatum litterariarum natura, vt in iis aequalitas illa, quae in societate ciuili vel nulla vel rara saltem est, regnare debeat; nisi frustra prorsus institutas esse velis. Erat tunc in nostro consortio qui, insigni nominis celebritate fultus directorium, quod iam per nouem fere annos gesserat, perpetuum ambiret, i. e. regnum affectaret. Obiecit se conatibus cum paucis aliis HEYNIUS, qui in ordine ciuili nihil vnquam sibi arrogans, in republica tamen litteraria nullius vnquam imperium tulit. Exortas tunc esse simultates inter se et MICHAELSEN, ipse in eius Elogio professus est¹⁰; consilia vero maiorum virorum (MI-

⁹ D. 13. Decembris 1763: Temporum mythicorum memoria a corruptelis nonnullis vindicata. Existit in *Commentat. Soc.* T. VIII.

¹⁰ Ad calcem *Commentat. Soc.* Vol. X.

CHAEELIS enim laudibus, viri non modo de litteris, sed de nostra quoque Societate, cuius famam post HALLERUM, ac TOBIAM MAYERUM, si quis alius auxit, optime meriti, nihil me detrahare velle facile existimatis,) interdum in diuersa abire posse, quis mirabitur? Non est huius loci enarrare haec vberius; vnum addo, quod et ex MUNCHHUSII litteris a me inspectis noui, et ipse euentus confirmavit; MUNCHHUSIUM omnino probasse HEYNI consilia. Abdicauit se MICHAELIS consortio; institutus est ordo quem adhuc tenemus, vt directorium inter diuersarum classium sodales per vices annuas ambulet; mansit tamen vt litterarum commercium ac negotiorum expediendorum cura vni, Secretarii perpetui titulo, conferretur. Hunc vero locum, iubente MUNCHHUSIO, obtinuit HEYNIUS; vt adeo iam duplex esset eius in Societate munus; cui tamen tertium adhuc additum est, vt recensuum litterariorum, sub auspiciis Societatis prodeuntium, curam atque regimen susciperet¹¹. Quibus omnibus qua diligentia, qua sedulitate, qua religione per quadraginta et duos annos, vsque ad extremum diem, non secundis tantum, sed difficilimis quoque temporibus profuerit, nostis Sodales. Quid in recensibus litterariis dirigendis, vt ab his incipiam, sibi propositum haberet, ipse quauis occasione professus est. Non complecti eos omnem litteraturae ambitum; sed progressus maxime, quos scientiae fecerint, iis notari debere; eorum itaque librorum prae aliis rationem reddendam esse, qui hanc sibi laudem vindicent. Condi praeterea iis posse annales academiae nostrae. Ceterum libera vtique esse debere criticorum iudicia, sine ira tamen ac assentatione pronuntiata; Societatem enim nostram, siquidem ipsa dignitatem suam tueri velit, alienam esse debere a partium studiis; nil nisi verum, nil nisi rectum sequendo. Hae vero fuere artes, quibus cum Societate ipsa relationibus quoque suis litterariis stetit auctoritas sua; vt iam per tantum annorum decursum, vt nullum aliud in Germania, durauerit hoc institutum; ac si forte sint, quibus lectorum copia cedat, (etsi difficile sit eius rationem inire, cum raro iam, quod olim in more erat, singuli sibi singula exempla parent, sed exortis vbiuis frequentibus lectorum circulis idem exemplum centenis forte

¹¹ Constituta sunt haec omnia aestate ac autumnno anni 1770, paucis ante MUNCHHUSII obitum, qui accidit d. 26. Nov. eiusdem anni, mensibus.

nisi pluribus commune sit;) nulli tamen lectorum grauitate cedere, sine iactatione dixerim. Negotia autem societatis, tum in litterarum commercio continuando, tum in commentationibus publicandis, tum in tot aliis, quae singula enumerare longum foret, qua fide obierit, quid opus est dicere? Erat HEYNO omnino amplissimum, per omnem Europam, litterarum commercium; cuius partem non minimam societatis nostrae negotia explebant. Curauit illud tanta religione, vt nec cum sibi primum amici adeundi essent litteris, nec si ad eorum litteras ipsi, esset respondendum, vnquam illud vltra iustum tempus distulerit; ac ex tanto virorum omnium ordinum numero, qui cum eo litteras permutarunt, nemo facile sit, qui epistolae ad eum datae non responsum sese tulisse, conqueri possit. In Commentationum voluminibus publicandis quem ordinem tenuerit ipsa res docet. Prodiere eo curante omnino XXV Volumina ¹²⁾, quae omnia praefationibus, quibus fata Societatis exposuit, instruxit. Recitationes in consessibus nostris habuit, (ne Elogiis quidem, quibus defunctorum memoriam ornare solebat, in computum redactis,) quot nemo alius; ne KÆSTNERO quidem, qui proxime ad eum accessit, excepto; *quinquaginta* scilicet numero ¹³⁾; vt adeo si ab eo inde tempore quo consortio nostro primum adscriptus fuit rationem instituas, nullus omnino annus, quo recitatione habenda Sodalitatis munus non expleuerit, praeterierit. Coniuncta haec officia esse volebat plerumque cum reliquis suis studiis; vt quae in iis vel nimis obscura ac recondita, vel ampliora forent quam vt in ceteris scriptis commodus iis locus esset, in nostris consessibus exploraret; quo praeter ea quae de natura mythorum ac religionum exposuit, et quae tum criticam tum interpretationem Homeri spectant, ea maxime pertinent, quae de artis praeae historia commentatus est. Quibus omnibus, quantum litterae profecerint, iam non meum amplius est dicere; iudicabunt posterit!

¹²⁾ Scilicet (post *Commentarios* Voll. I—IV., qui iam ante HEYNO tempora prodierunt;) *Noui Commentarii* Voll. I—VIII. Tum, inde ab anno 1777, *Commentationes* Voll. I—XVI., vsque ad annum 1808. Denique *Commentationes Recentiores* Vol. I. 1811.

¹³⁾ Recensum earum dedit coniunctissimus REUSS in *Conspectu Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis inde a primordiis a. 1751 usque ad a. 1808.* p. 66—70; quibus tamen addendae sunt quatuor, annis demum sequentibus habitae, ac in *Commentat. Rec.* Vol. I. publicatae.

Haec sunt, Pater HERNI, quae de Te Tuisque laudibus dicenda habui. Praesentem Te vidimus, cum ultima vice ex aedibus Tuis prodiisses, in hoc nostro consessu; recitantem audiimus, quae muneris ratio postularet; abeuntem conspeximus hilari simul illo ac composito, quo solebas, vultu; nemine nostrum cladem, quae iam prope instaret, suspicante. Post tot curas perfectas, post tot labores exantlato, id Tibi concessit Deus O. M. quod semper ipse maxime in votis habuisti, ut integris animi corporisque viribus vitae spatium, quaecunque Tibi concessum foret, expleres. Si verum est, quod dicunt, non mortem praesentem sed appropinquantem horrorem iniicere, quis non Tuam sortem inuidebit, qui, ne mortis terrores sentiret, ipsa morte praeuentus es. Inopinatus adeo, sed longe praeparatus abiisti ad meliora; nobis desiderium Tui, sed cum desiderio simul exemplum relinquens. Hoc vero nos imitaturos esse spondemus; ac si Te non amplius adsidentem conspiciamus consessibus nostris, memoriam Tui nunquam in hoc consortio perituram esse, si qua est adhuc coelestibus animis mortalium rerum cura, persuasum Tibi habeto!

*Salute o Sancti cineres, tellure repositi,
Extremum salve, Sancta anima atque pia!*

p. 15. l. 16. 17. primas — rebue l. primae — rebus

A5182

.G 593

V.2



